Читайте в следующих номерах

- Неисправности телевизора SANYO и способы их устранения
- О некоторых особенностях применения ионизаторов воздуха
- Как изготовить офсетную антенну

Радіоаматор

№**12** (86) декабрь **2000**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26 E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпромінвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 06.12.2000 г. **Формат** 60х84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати Цена договорная **Зак.** 0146012
Тираж 6100 экз.

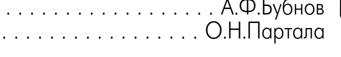
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

Подпишись на 2001 год!

СОДЕРЖАНИЕ

аудио–видео

электроника и компьютер



радиошкола

Бюллетень ЛРУ № 4

связь

сктв

новости, информация, комментарии

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

Уважаемый читатель!

Завершается 2000 год, восьмой год выпуска журнала "Радіоаматор". За это время журнал не только встал на ноги, но и дал жизнь новым изданиям, каждое из которых пошло своей дорогой. Информация, которая дорого стоит в наше время, прочно обосновалась на страницах "Радіоаматора" в оптимальных количествах, при ее формировании учитываются и наши возможности, и пожелания читателей, и опыт, накопленный предыдущими поколениями, и требования завтрашнего дня. Журнал постоянно развивается, и в этом большая заслуга сотрудников редакции - заместителя главного редактора Божко Зои Вадимовны, редакторов отделов Парталы Олега Наумовича, Михеева Николая Васильевича, Федорова Павла Николаевича. Они не только работают над подготовкой авторских материалов к печати, но и постоянно общаются с авторами, читателями, начинающими радиолюбителями, представителями науки и производства, общественными и государственными организациями.

Словом, постепенно журнал из периодического издания превращается в центр общественных связей между людьми, в основе жизненных интересов которых находится радиоэлектроника. Чтобы активизировать этот процесс, мы открыли Клуб читателей "Радіоаматора", в котором на сегодняшний день состоит почти 200 чел. Привлекательными для членства в Клубе стали такие льготы действительным членам Клуба, как бесплатные консультации, получение ксерокопий или скидок на приобретение литературы. Некоторые "активисты", подписавшись на один месяц, ухитряются выставить редакции "счет" из пары десятков вопросов, потребовать кипу ксерокопий не только из наших журналов, а даже из иностранных, а также книг, которые давно и прочно забыты. Это заставило нас пересмотреть Положение о Клубе, в которое внесены изменения, учитывающие особенности психологии любителей "бесплатного сыра". Новый текст Положения будет опубликован во всех журналах издательства в январе 2001 г.

Укрепляются наши связи с НТО РЭС Украины и ЛРУ, вместе с которыми мы в мае провели конференцию "Радіоаматор-2000". Заключен договор с ЛРУ о совместном выпуске "Бюллетеня ЛРУ", аналогичный договор заключен и с Ассоциацией пользователей Си-Би связи Украины "Союз-27", которая недавно образована при содействии журнала "Радіоаматор". Снова мы проводим соревнования знатоков радиоэлектроники, но теперь уже при сотрудничестве с ведущими радиотехническими вузами страны. В этом номере напечатаны Положение об Олимпиаде по радиоэлектронике и задания первого тура. Победители Олимпиады смогут на льготных условиях поступать учиться на радиотехнические специальности в Национальный технический университет Украины - Киевский политехнический институт, Государственный университет "Львівська політехніка", Национальный авиационный университет, Одесский государственный политехнический университет, Харьковский государственный технический университет радиоэлектроники, с которыми издательство "Радіоаматор" заключило договора на проведение Олимпиады. Присоединиться к договору могут и другие вузы, если у них есть заинтересованность в отборе студентов из лучших радиолюбителей-школьников нашей страны. По ходу проведения Олимпиады в журнале будут публиковаться статьи о вузах-организаторах Олимпиады, чтобы будущие студенты могли сделать свой выбор.

На очереди - запуск в Интернет обновленного сайта издательства, в котором каждый сможет найти для себя нужную информацию - от содержания журналов и книг до информации о вузах, обществах, организациях и предприятиях, с которыми мы сотрудничаем. Будет там и подписка на электронную версию журнала, и программное обеспечение, и полезные ссылки из мира Интернет-радиоэлектроники.

А для тех, кто не имеет доступа к Интернет, остается хорошо налаженная обратная связь "Радіоаматора" с читателями. Есть почта и телефон, которые нам еще послужат не раз. А на страницах этого номера журнала мы начинаем публикации в рубрике "Есть проблема - ищем решение". Читатели, которые надеются на силу коллективного разума радиолюбителей, просят или предлагают тему для разработки конкретного устройства с заданными характеристиками, или модернизации устаревших, но еще исправных устройств, или нетрадиционного использования известных приборов, - а мы публикуем эти объявления в указанной рубрике. Взаимопомощь и свободный обмен информацией - это наш девиз на следующее столетие. Давайте следовать ему вместе!

Главный редактор журнала "Радіоаматор" Г.А.Ульченко

Правила приема в клуб читателей "Радіоаматора"

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радіоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радіоаматор", "Электрик" или "Конструктор".

2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радіоаматора", а/я 807, Киев, 110.

3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.

4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно будет ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2001

Список новых членов клуба читателей РА

Привал А. А.
Хиленко А. Н.
Усарський В. Я.
Зызюк А. Г.
Моост Б. Р.
Гончаренко А. В.
Збруцький С. М.
Тристан Ю. Г.

Требования
к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. **В начале статьи подается аннотация, отделенная от текста статьи. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности и привлекательные стороны.**

Статьи в журнал «Радіоаматор» можно присылать в трех вариантах:
1) написанные от руки (разборчиво),
2) напечатанные на машинке,
3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0–7.0), ***.TIF**, ***.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), ***.BMP** (с экранным разрешением в масштабе 4:1).

В редакцию пришло письмо от нашего читателя из Закарпатья. Он зарабатывает на жизнь ремонтом радиоэлектронной аппаратуры и делится своими проблемами. Публикуем письмо с некоторыми сокращениями.

Ваш журнал мне посоветовали почитать мои друзья. Журнал очень интересный, и прочитал я его несколько раз, как говорится, от корочки до корочки. К сожалению, выписать не могу – не позволяет материальное положение (как и многим другим радиоаматорам в нашем городе). Библиотеки в этом году журнал тоже не выписали – нет денег.

В нашем городе трудно найти хорошие радиодетали. Ездят за ними во Львов или в Киев, а здесь продают по таким ценам, что ремонт обходится клиенту в кругленькую сумму. Сами понимаете, что заработки при этом минимальные.

Сейчас мастер-ремонтник больше времени тратит на приобретение деталей, чем на ремонт, который иногда делается наспех и не всегда качественно.

Кроме того, катастрофически не хватает информации по новым разработкам и возможным заменам деталей. Интернет доступен только нескольким из тысяч, не говоря уже о компьютерах или измерительных приборах новых поколений. Не все даже маститые и известные в нашем городе мастера имеют осциллограф. Мне кажется, что это проблема большинства небольших городов.

Я вроде уже не начинающий радиоаматор, но и не мастер, и расти мешает нехватка денег на измерительную аппаратуру и детали, недостаток информации. 80% денег уходит на жизнь (ремонт – единственная доходная часть бюджета моей семьи), 20% остается для работы, а брать все необходимое приходится на рынке или у продавцов на треть дороже. Цена ремонта повышается, а значит, теряешь клиентуру – круг замкнулся.

Бывает, приходишь к мастеру "покруче" за информацией и слышишь предложение заплатить за схему или за информацию. Я понимаю, конкуренция, но не до такой же степени! Вот только один пример.

Узнал, что в немецкий телевизор RFT вместо импортного ТВС можно установить ТВС-110. Дешевле, но возникает проблема с выводами. Мастер, который это делает, оказался знакомым. Обратился к нему, а он мне: "Коммерческая тайна, плати $15 за информацию". Денег я не нашел и от затеи отказался. Хорошо, что в руки мне попал Ваш журнал. Оказалось, что никакая это не тайна. Не помню автора, но большое ему спасибо (А.Турбинский, РА12/99, с.12 – **ред.**).

Хочу попросить помощи радиоаматоров и людей, которые занимаются продажей и сбытом деталей. Если есть возможность и желание, ребята, помогите (денег не надо). Приму любую гуманитарную помощь. Честность гарантирую, никакой коммерции. Буду бесконечно благодарен.

Александр.

От редакции. *Автор просил не публиковать его адреса и телефона. Они остаются в редакции. Если Вы готовы откликнуться и помочь брату-радиолюбителю, пишите или звоните. Со своей стороны мы по-прежнему будем давать практикам-ремонтникам нужную информацию. Ведь мы РЕМОНТИРУЕМ ВМЕСТЕ!*

Ремонт блоков питания импортной аппаратуры

А. Г. Зызюк, г. Луцк

Автор делится опытом ремонта сетевых трансформаторов и увеличения срока их службы в импортной радиоаппаратуре дешевой ценовой категории.

Поступающая в Украину импортная бытовая радиоэлектронная аппаратура разнообразна, но чаще всего дешевой ценовой категории. Именно эта аппаратура чаще всего попадает в ремонт.

Одна из распространенных поломок – выход из строя сетевого трансформатора. Причин этому несколько, и одна из них – явно недостаточное количество витков первичной обмотки трансформатора. Подобрать подходящий по характеристикам трансформатор не всегда возможно, поэтому ремонт часто сводится к его перемотке. Производители часто предусматривают два стандарта работы аппаратуры по сетевому напряжению: 10 (127) и 220 В. Из-за легкого доступа к переключателю сети часто трансформатор сгорает и по вине владельца. Избежать повторного выхода из строя трансформатора по этой причине можно отключением переключателя сети или отвода на первичной обмотке.

При попадании на часть обмотки (127 В) сетевого напряжения ~220 В часто выходит из строя не только трансформатор (он еще некоторое время способен продержаться "на плаву"), но в первую очередь элементы схемы.

Часть узлов и схем запитана нестабилизированным напряжением непосредственно с фильтрующего конденсатора выпрямителя. Если он пробит, то установка перемотанного трансформатора может снова привести к его перегрузке и выходу из строя. Поэтому до установки трансформатора в аппарат следует убедиться в исправности схемы. Просто и быстро можно сделать это с помощью подходящего дополнительного блока питания, который подключают к фильтрующему конденсатору выпрямителя. Остается лишь проверить диоды выпрямителя.

Если выпрямитель выполнен по мостовой схеме, то можно подать напряжение на проводники, ранее подключаемые ко вторичной обмотке сетевого трансформатора.

Трудности могут возникнуть при перемотке трансформатора. Часто пластины его сердечника соединены в пакет сварным швом. Тогда ножовкой по металлу делают разрез в области шва. После этого сердечник можно разобрать и освободить каркас с неисправными обмотками.

Хуже дело при оплавлении каркаса из пластмассы. Тогда каркас можно изготовить самостоятельно из пластин стеклотекстолита. Если каркас еще пригоден для намотки новой обмотки, то старую надо быстро удалить также ножовкой по металлу. При этом, правда, неизвестно количество витков удаленных обмоток. Секционированные каркасы более удобны для перемотки.

Если сетевой трансформатор производителем недомотан (а это совсем не редкость для дешевой аппаратуры), то он еще до выхода из строя изрядно перегревается даже без нагрузки. Достаточно подробно о расчетах трансформаторов рассказано в [1]. Стоит лишь обратить внимание на некоторые детали.

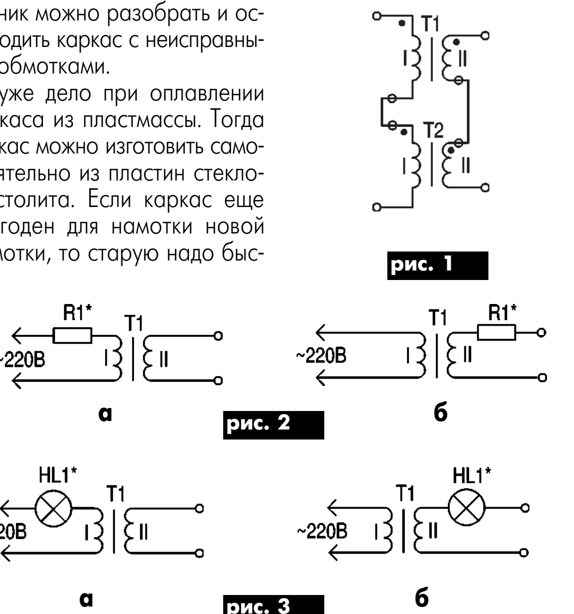


рис. 1

рис. 2

рис. 3

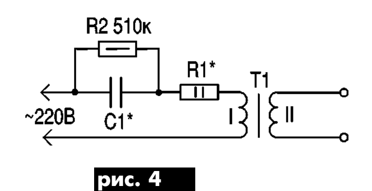


рис. 4

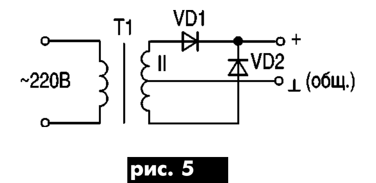


рис. 5

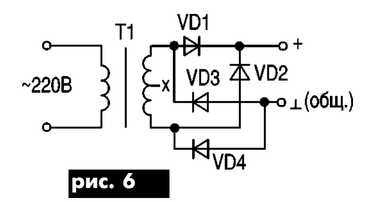


рис. 6

Если есть возможность увеличения количества витков на вольт – используйте это. Кроме известных преимуществ, это значительно повышает надежность трансформатора, особенно при многочасовой эксплуатации без перерывов в работе. Как правило, автору такие трансформаторы никогда перематывать не доводилось. Сложнее обстоит дело с мощными УМЗЧ, где использование увеличенного количества витков на вольт приводит к нежелательным "просадкам" напряжений и т.д.

Участились случаи выхода из строя сетевых трансформаторов из-за повышения (особенно долговременного) напряжения электросети. Особенно часто это происходит в сельской местности. Защититься от повышенного напряжения сети можно довольно просто, используя, например, два однотипных трансформатора, включив их по схеме **рис.1.** Этот вариант применялся автором в различных радиоэлектронных устройствах. Количество трансформаторов ограничено лишь их наличием и свободным пространством. Конструкция из трех трансформаторов работает уже лет десять.

Использовались трансформаторы с неисправными первичными обмотками (с целыми обмотками на 110-127 В). Такие последовательно включенные трансформаторы не боятся повышения сети до 300 В и более. Если же использовать соответствующий магнитопровод, то можно сделать расчет первичной обмотки на напряжение 380 В. Такие трансформаторы я изготовлял несколько раз для различных стабилизаторов напряжения.

Чтобы аппарат выдерживал повышение напряжения, необходимо позаботиться о том, чтобы остальные элементы схемы могли работать при повышенном напряжении на вторичной обмотке трансформатора. Хорошей альтернативой плавким вставкам (проволочным предохранителям) являются в некоторых ситуациях резисторы, и такое решение нередко встречается в импортной аппаратуре **(рис.2).** Нужно подобрать сопротивление резистора с таким расчетом, чтобы рассеиваемая на нем мощность достигала приблизительно половины допустимой для него. На рис.2,б показан вариант ограничения тока во вторичной обмотке трансформатора. Кстати, схема рис.2,а применима и в ситуациях, когда необходимо обеспечить определенный запас по сетевому напряжению. Часто удается защитить недомотанный трансформатор. Схема рис.2,б позволяет продлить срок службы фильтрующих конденсаторов выпрямителя.

На **рис.3** показаны два варианта увеличения срока службы трансформаторов с помощью ламп накаливания. Схемы предельно просты, но весьма эффективны. Типы лампы подбирают индивидуально в каждом случае. При резком увеличении мощности лампа служит одновременно и индикатором перегрузки. Лампы накаливания используют, например, при ремонте импульсных источников питания, чтобы избежать повторной замены транзистора и тиристора.

В некоторых случаях можно обойтись схемой, показанной на **рис.4.** Используя ЛАТР, схему можно подобрать под мощность нагрузки в несколько ватт. Расчеты подобных схем довольно громоздки (особенно с различными вариантами "экономичности"). Гораздо проще подобрать номиналы элементов С1 и R1 опытным путем. Исключать резистор R1 из этой схемы не стоит, поскольку нарушаются условия эксплуатации конденсатора С1, что может вывести его из строя.

Поскольку простые аппараты имеют выпрямитель на двух диодах **(рис.5),** то при перемотке (домотке) первичной обмотки может быть заниженное напряжение на вторичной. Для нормальной работы аппаратуры необходимо лишь переделать выпрямитель. Мостовая схема **(рис.6),** как известно, лучше использует переменное напряжение, и не нужен средний отвод от обмотки, как на рис.5.

Приведенные схемы далеко не исчерпывают простых вариантов увеличения срока службы трансформаторов, но они подтвердили простую истину – проще заранее предусмотреть возможные аварийные ситуации, чем потом устранять их последствия.

Литература

1. Зызюк А.Г. О трансформаторах//Радіоаматор. –1998.–№2.–С.37.

Есть проблема – ищем решение

Наш читатель Бицкий И. Н. из Черниговской области пишет: "Напишите, пожалуйста, как в телевизор УПИМЦТ установить импульсный блок питания и нормальный модуль цветности."

Письма с подобными просьбами – не редкость в нашей почте. Поэтому мы решили открыть рубрику (название рабочее), в которой будем предлагать Вам для решения проблемы, возникающие у наших читателей и авторов. Начинаем уже с этого номера, и вот еще "информация для размышления".

Вы хорошо знаете нашего автора, "старого антенщика", Лощинина М. Б. по его циклу статей в 1998/99 гг. "Вокруг параболической антенны" и "Проблемы спутникового телевидения в Украине: актуальное интервью" (РА8,9/2000). Он выходит с предложением. Вот оно.

"Нужна рубрика обратной связи с любителями и профессионалами. Сейчас на рынке охранных устройств есть спрос (и проблема). Нужно доработать бытовой импортный видеомагнитофон под «сторожевой» вариант его применения. Профессиональные устройства такого типа очень дороги, их стоимость превышает цену бытовых аппаратов в 2–3 раза. Заменить полностью профессиональный аппарат вряд ли удастся, но оснастить какими-то его функциями бытовой магнитофон, наверное, возможно. Такими функциями должны быть:

1) включение по команде извне (замыкание контактов) и выключение через заданное время;

2) включение и выключение по команде извне (размыкание контактов);

3) индикация даты и времени видеозаписи;

4) запоминание даты и времени включения и выключения электрической сети (энергонезависимые часы);

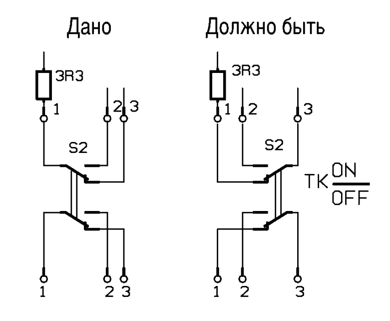
5) быстрая подача записывающей головки к ленте, допуская непрерывную работу двигателя или режим быстрого разгона."

Мы – за рубрику обратной связи. Приглашаем подумать над этими задачами и ждем Ваших вариантов их решения.

Проблемы есть – решим их вместе!

Возвращаясь к напечатанному

В РА9 и 10/2000 была опубликована статья Петрова А. А. "Усилителю Шушурина - вторую жизнь". Мы получили от автора уточнение по схеме рис.5 (РА9/2000, с.13).



В режиме тонкомпенсации движок регулятора громкости должен быть нагружен на корректирующую цепочку, а в режиме "ОТКЛЮЧЕНО" – на резистор, корректирующий коэффициент передачи.

Параллельные петли обратной связи и их применение в УЗЧ

В. П. Матюшкин, г. Дрогобыч

Приведенной в [1] информации достаточно, чтобы подготовленный читатель смог разобраться в сущности описанного эффективного способа снижения искажений в усилителях звуковой частоты (УЗЧ). Практического успеха достигли те, кто, не утруждая себя вопросами теории, аккуратно повторил схему и теперь имеет возможность наслаждаться аудиообразами нового уровня с действительно высоким качеством, свободным как от "транзисторного", так и от "лампового"звучаний.

В то же время автору пришлось столкнуться со скептическим отношением к предложенному им устройству среди (как ни странно) профессионалов, занимающихся разработкой аппаратуры. Оказалось, что некоторым из них, обремененным знаниями и традициями в этой области, трудно воспринять не только особенности происходящих в устройстве процессов, но даже саму возможность параллельного подключения петель ОС друг к другу. Даже если удается убедить их в последнем, то относительно достигнутого положительного эффекта могут следовать самые неожиданные умозаключения, очень далекие от принципа действия устройства.

Справедливости ради следует отметить, что и сам автор, когда он "вышел" на это техническое решение, был изумлен и сомневался в возможности его практической реализации. Теперь, когда давно выяснены многие нюансы, кажется, что ничего особенного в этом способе нет, и он должен быть понятен без труда. Оказывается это не так, и в этой области есть значительный пробел. Восполнить его автор и надеется настоящей публикацией.

Основные понятия и обозначения

Условимся, что линия со стрелкой, изображающая направление распространения сигнала, соответствует в реальном устройстве двум проводникам (сигнальному кабелю), из которых один может быть соединен с общим проводом. Кабели считаем идеальными, не вносящими затухания в сигнал. Вход и выход каскада представляют собой также две клеммы, соединенные определенным образом с сигнальными кабелями. Тогда выражение "напряжение сигнала в точке А блок-схемы" **(рис.1)** означает напряжение сигнала на выходе каскада K1, или напряжение сигнала на входе каскада K2, т.е. добавку (положительную или отрицательную) к разности потенциалов между двумя проводниками сигнального кабеля, вызванную наличием сигнала, по сравнению с состоянием, когда сигнал отсутствует. Одним и тем же символом обозначим и коэффициент передачи каскада, и сам этот каскад. Все коэффициенты передачи - величины в общем случае комплексные.

При изображении сложения сигналов в каком-либо месте схемы будем избегать применения символа сумматора, поскольку в реальных интересующих нас устройствах специальные сумматоры чаще всего отсутствуют, и даже лучше, чтобы их не было вообще, так как они вносят свои погрешности. Суммирование сигналов происходит по законам Ома и Кирхгофа на соединенных между собой входных и выходных сопротивлениях каскадов. Например, на **рис.2** уровень сигнала на входе каскада K4 равен

$$U_4 = K_1U_1 + K_2U_2 + K_3U_3, \quad (1)$$

сигнал на его выходе

$$U_5 = K_4U_4 = K_4(K_1U_1 + K_2U_2 + K_3U_3), \quad (2)$$

где Ui – напряжение сигнала на входе i-го каскада, i=1,2,3,4.

Пояснить сказанное можно с помощью схемы замещения **(рис.3),** эквивалентной схеме на рис.2, где qiUi – ЭДС эквивалентных генераторов напряжения каскадов

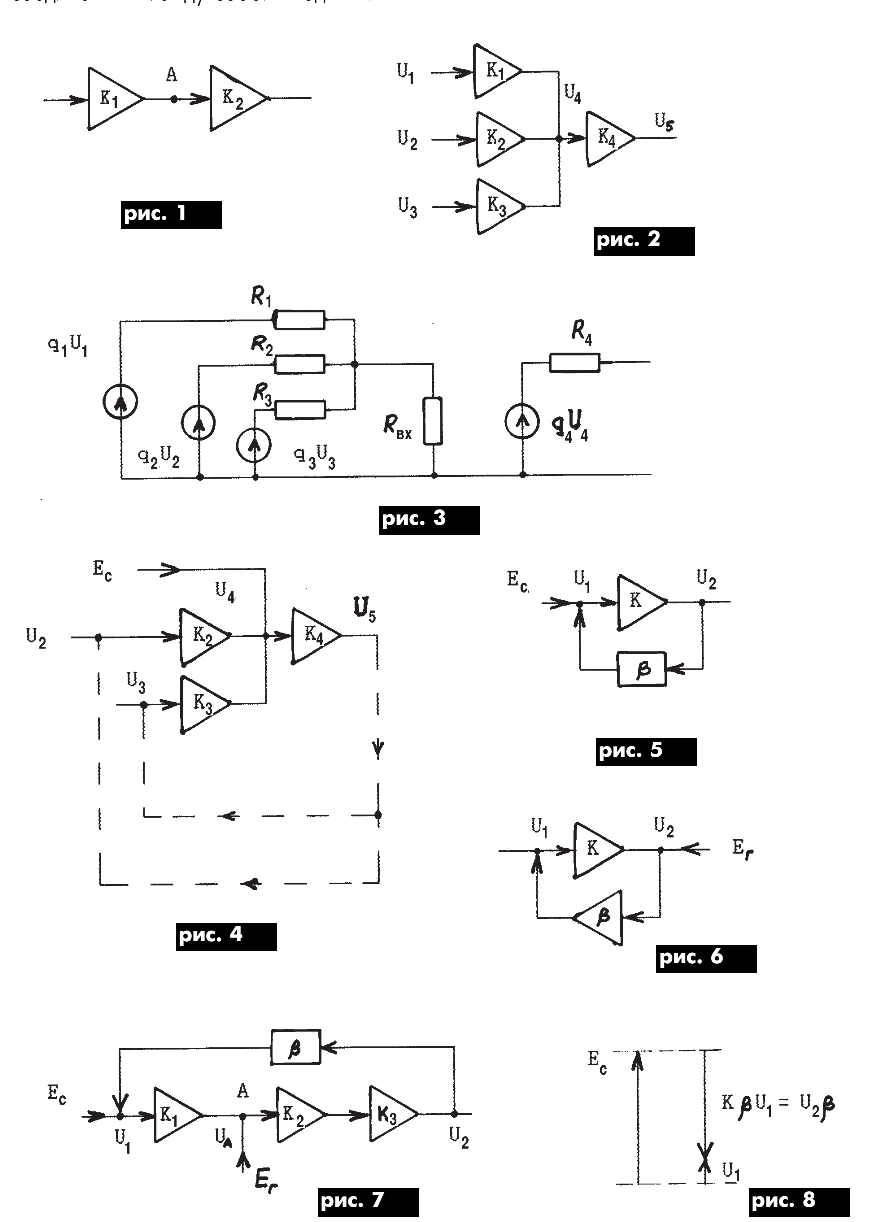


рис. 1
рис. 2
рис. 3
рис. 4
рис. 5
рис. 6
рис. 7
рис. 8

K_i; R_i – их выходные сопротивления; Rвх – входное сопротивление каскада K_4. Очевидно, U_4 можно определить из уравнения

$$(q_1U_1-U_4)/R_1 + (q_2U_2-U4)/R_2+ +(q_3U_3-U_4)/R_3=U_4/R_{вх}, \quad (3)$$

откуда

$$U_4(1/R_{вх}+1/R_1+1/R_2+1/R_3)=q_1U_1/R_1+ +q_2U_2/R_2+q_3U_3/R_3. \quad (4)$$

Введем обозначение

$$K_i=q_i/(R_i(1/R_{вх}+1/R_1+1/R_2+1/R_3)), \quad (5)$$

получим формулу (1), а обозначив $q_4=K_4$ (холостой ход каскада K4) – формулу (2). Таким образом, коэффициент передачи каскада по напряжению характеризует не только его усилительные свойства, но и зависит от нагрузки на его выходе. Так, если из схемы рис.2 исключить один из каскадов, то коэффициенты передачи оставшихся изменятся. Собственно усилительные свойства характеризуются коэффициентами q_i.

Будем рассматривать коэффициенты передачи и обратные связи только по напряжению, хотя подобные выкладки можно выполнить и для связей по току.

Если один из каскадов, например K_1 (рис.2), является внешним по отношению к остальной части устройства, и его характеристики нас не интересуют, а важен лишь сигнал, поступающий от него на вход K_4 , то, обозначая этот сигнал как Ес, выражение (1) можно переписать в виде

$$U_4=E_c+K_2U_2+K_3U_3, \quad (6)$$

где $E_c=K_1U_1$.

Соответствующая этому схема показана на **рис.4.**

Входные сигналы U_2 и U_3 можно снимать и с выхода каскада K_4 (на рис.4 штриховые линии). Это означает введение обратной связи (ОС) в устройство, но суть процесса сложения сигналов на входе K_4 от этого не изменится (точка суммирования "не знает", какова "история" поступающих в нее сигналов), и вышеприведенные формулы остаются в силе.

Полагаем (если это не оговорено особо), что изменение сигналов происходит достаточно медленно во времени по сравнению с быстродействием системы. Это позволяет в большинстве случаев считать протекающие процессы квазистационарными, и все сигналы в различных точках схемы – находящимися строго в фазе (или противофазе) друг к другу.

Некоторые свойства одиночных петель обратной связи

Вначале рассмотрим свойства одиночной петли ОС, чтобы сравнить с ними свойства более сложных систем.

На **рис.5** показано устройство с ОС. На входе звена К действует ЭДС внешнего сигнала Ес. На тот же вход через цепь OC_β подается сигнал обратной связи U_β с выхода звена К, равный $U_\beta = \beta U_2=K\beta U_1$. Результирующее входное напряжение U_1 в установившемся режиме

$$U_1=E_c+K\beta U_1. \quad (7)$$

Оно является суперпозицией входного сигнала Ес и сигнала цепи ОС, а последний сам пропорционален возникающей суперпозиции. Из (7) следует, что

$$U_1=E_c/(1-K\beta). \quad (8)$$

Отрицательная ОС

При $K\beta < 0$ обратная связь отрицательная (ООС). Напряжение на выходе звена К равно $U_2= KU_1$ или с учетом (8)

$$U_2=KE_c/(1-K\beta). \quad (9)$$

Как видно из формул (8) и (9), сигналы на входе и выходе звена К под действием ООС уменьшаются в $1 - K\beta$ раз относительно тех значений, которые они имели бы при отсутствии цепи ООС.

Если петлевое усиление $|K\beta|>>1$, то $U_1<<$ Ес, т.е. возвратное напряжение $K\beta U_1$, равное $K\beta E_c/(1-K\beta)\to -E_c$, почти полностью компенсирует входной сигнал Ес. В пределе при $|K\beta|\to\infty$ $U_1\to 0$. Напряжение на выходе $U_2\to -E_c/\beta$ согласно (9) и зависит от того, за счет чего увеличивается петлевое усиление: если оно вызвано ростом К, то $U_2\to -E_c/\beta$, а если ростом β, то U_2 стремится к 0, как и U_1.

Внешний сигнал можно подавать в любую точку замкнутой петли ОС, например, на вход звена β **(рис.6).** Тогда

$$U_2=E_г/(1-K\beta); \quad (10)$$

$$U_1= \beta E_г/(1-K\beta), \quad (11)$$

и при $|K|\to\infty$ U_1 и $U_2\to 0$, а при $|\beta|\to\infty$ $U_2\to 0$, а $U_1\to -E_г/K$.

Поэтому вход и выход в петле ОС – понятия относительно условные, и в их качестве можно использовать любые входы и выходы каскадов, включаемых последовательно в петлю. Их выбор диктуется требованиями к устройству. Для усилителей в качестве входа петли выбирают вход части схемы, имеющей до своего выхода (служащего выходом петли) значительный коэффициент передачи К (иногда десятки и сотни тысяч раз), в то время как коэффициент передачи цепи ООС выбирают $|\beta|\le 1$. В частном случае ($|\beta| =1$) получается повторитель напряжения (инвертор, если К – инвертирующий усилитель).

Если (рис.5 и 6) сигналы поступают одновременно и на вход (Ес) и на выход (Ег), то согласно формулам (8)– (11) на выходе при $|K\beta|>>1$, $|K|>>1$, $|\beta|<1$ будет

$$U_2=-E_c/\beta-E_г/K\beta, \quad (12)$$

т.е. относительная доля сигнала Ег в выходном напряжении U_2 падает по сравнению с долей сигнала Ес при росте К (увеличении глубины ООС). В качестве Ег могут быть и искажения, вносимые звеном К. Таким образом, глубокая ООС способна эффективно снижать искажения усилительных каскадов.

Однако ООС снижает в $1+ |K\beta|$ раз напряжения искажений такого сорта **по сравнению с их ЭДС только в местах возникновения этих искажений.** Если, например, источник таких искажений находится в каскаде K1 (эквивалентный генератор искажений Ег на **рис.7**), то напряжения U_1 и U_A определяются системой уравнений

$$U_1=E_c + K_2K_3\beta U_A; \; U_A=K_1U_1 + E_г, \quad (13)$$

из которой получаем

$$U_A=(K_1E_c + E_г)/(1-K_1K_2K_3\beta); \quad (14)$$

$$U_2=(K_1K_2K_3E_c + K_2K_3E_г)/(1- -K_1K_2K_3\beta), \quad (15)$$

или при $|K_1K_2K_3|>>1$

$$U_2=-E_c/\beta-E_г/K_1\beta. \quad (16)$$

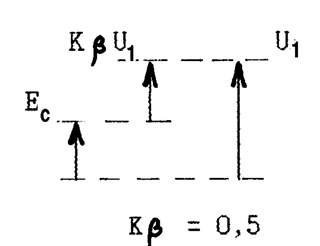
Поэтому и при бесконечно глубокой ООС (при $K_2K_3\to\infty$) искажения каскада K_1 на выходе K_3 даже теоретически не могут быть снижены до сколь угодно малого значения, асимптотически стремясь к конечному пределу $E_г/K_1\beta$. Параметры УМЗЧ чаще всего удовлетворяют соотношению $|K_1\beta|\sim 0{,}1-1$, поэтому уровень искажений, вносимых первым каскадом, на выходе устройства представляет собой величину порядка или больше, чем величина ЭДС этих искажений, и не может быть уменьшен увеличением $|K_2K_3|$. Это происходит потому, что хотя на выходе каскада K_1 напряжение его искажений $E_г/(1-K_1K_2K_3\beta)$ с ростом глубины ООС $|K_2K_3|$ можно сделать как угодно малым, оно, усиливаясь во столько же раз каскадами K_2 и K_3, на выходе устройства почти постоянно.

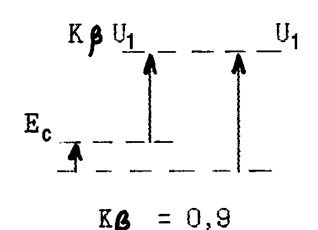
Поэтому как угодно сильно на выходе усилителя ООС может снизить только искажения последнего (выходного) каскада (теоретически до нуля при бесконечно глубокой ООС).

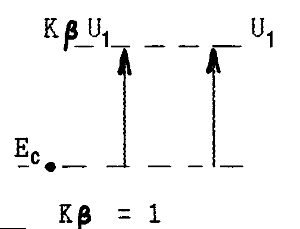
Ничего неожиданного в этом нет, так как возвратное напряжение ООС, поступающее в место возникновения искажений, почти полностью (при достаточно глубокой ООС) компенсирует ЭДС этих искажений (тем полнее, чем глубже ООС), т.е. компенсирующий сигнал практически равен ЭДС искажений Ег по модулю, но противоположен по фазе. Если коэффициент передачи от выхода цепи ООС β до места возникновения искажений (считая в направлении распространения сигнала) равен К, значит, уровень компенсирующего сигнала на входе цепи (на выходе усилителя) $E_г/K\beta$. Поэтому на выходе усилителя с ООС уровень искажений от какого-либо его каскада уменьшается обратной связью тем сильнее, чем ближе к выходу усилителя находится каскад.

Естественно, что любые сигналы в произвольных местах петли ООС уменьшаются в одно и то же число раз $(1+ |K\beta|)$ **по сравнению с теми значениями, которые они имели бы, если бы петля ООС была разомкнута.**

Выводы об уменьшении искажений отрицательной ОС справедливы для тех из них, действие которых можно представить введением эквивалентных генераторов искажений (шумы элементов схемы, паразитные наводки на цепи усилителя, фон за счет пульсаций напряжения питания).







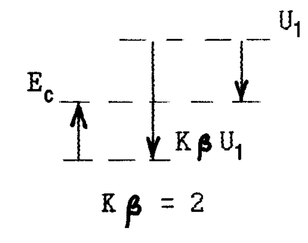


рис. 9

Пренебрегая нелинейным взаимодействием с полезным сигналом, такие аддитивные искажения можно представить просто накладывающимися на спектр сигнала, так как они существуют независимо от того, есть полезный сигнал или его нет. Поэтому аддитивные искажения не являются нелинейными.

Нелинейные искажения (НИ) сигнала существуют тогда, когда он есть. Кроме того, для каждого вида нелинейности канала усиления спектр искажений зависит как от вида нелинейности, так и от формы полезного сигнала на входе, т.е. требуется свой эквивалент искажений для каждого конкретного случая. А главное, что вводом эквивалентных генераторов искажений трудно учесть нелинейность петлевого усиления (его зависимость от уровня сигнала) – важнейшую характеристику устройства. Это делает очень неудобным моделирование эквивалентными генераторами искажений для исследования нелинейных свойств схем с ООС. Однако можно поступить и по-другому.

Из (15) получим результирующий коэффициент передачи трехкаскадного усилителя с общей ООС

$$K_f=K_1K_2K_3/(1 - K_1K_2K_3\beta) \quad (17)$$

Из этой формулы следует, что при очень большом петлевом усилении $K_1K_2K_3\beta >> 1$ вызванные любыми причинами отклонения усиления K_i i-го каскада от номинального значения (результатом чего является появление НИ сигнала) сглаживаются одинаковым образом, в каком бы каскаде они не возникали. Выходной сигнал стремится к величине $-Ec/\beta$, не зависящей от $K_1K_2K_3$, хотя в точности ее не достигает, за счет чего и есть некоторый остаточный уровень НИ на выходе.

Для количественной характеристики найдем из (17) изменения dK_f, соответствующие некоторому отклонению dK_i произвольного i-го каскада:

$$dK_f/dK_i=(d/dK_i)(K_iK_lK_m/(1-K_iK_lK_m\beta))=$$

$$=K_lK_m/(1-K_1K_2K_3\beta)^2, \quad (18)$$

где i, l, m=1, 2, 3; i≠l, i≠m, l≠m.

Подставляя сюда выражение (17), получаем

$$dK_f/K_f=(dK_i/K_i)1/(1-K_1K_2K_3\beta) \quad (19)$$

Отсюда следует, что результирующий коэффициент передачи усилителя реагирует на изменения усиления в каскадах совершенно одинаково, независимо от номера каскада. Теоретически при бесконечно большой глубине ООС из (19) следует, что **НИ на выходе усилителя стремятся к нулю, какой бы каскад не являлся их источником.** В этом состоит существенная разница в действии ООС на НИ по сравнению с действием на искажения аддитивного типа [1]. Причина этого в том, что одинаковые относительные изменения усиления в различных каскадах приводят к таким же одинаковым изменениям результирующего усиления (как с ООС, так и без нее), поскольку общий коэффициент передачи является произведением коэффициентов передачи всех каскадов.

Этого нельзя сказать о шуме, так как ЭДС шума первого каскада проявляется на выходе усилителя как с ООС, так и без нее значительно сильнее, чем такая же по величине ЭДС шума следующих каскадов и особенно последнего, поскольку шум первого каскада усиливается всеми остальными. Отклонения же усиления в любом каскаде не усиливаются другими каскадами. Таким образом, вопреки распространенному представлению, на искажения разной природы ООС действует по-разному.

Ключевое уравнение (7) удобно представить наглядно в виде векторной диаграммы **(рис.8).** На ней (и далее) входной сигнал Ec предполагается синусоидальным, а все векторы для наглядности разнесены на некоторое расстояние друг от друга. Показанное соотношение между векторами при резком скачке сигнала Ec на входе устанавливается не мгновенно, а определяется быстродействием устройства: какое-то время векторы βU_2 и U_1 изменяются по величине, пока не примут устойчивого значения по условию (7). Однако по сравнению с периодом звуковых колебаний это время обычно достаточно мало, чтобы можно было считать этот процесс бесконечно быстрым.

Таким образом, выражение (7) определяет устойчивое, сбалансированное состояние, к которому стремится система, для каждого мгновенного значения внешнего сигнала Ec(t) в момент времени t, но ничего не говорит о том, как это состояние достигается.

На самом деле состояние, описываемое формулой (7) или рис.8, достигается путем выработки в каждый момент времени нового значения входного сигнала U_1. Если выходное напряжение U_2 при постоянном входном сигнале Ec в силу каких-то причин отклоняется от устойчивого значения, то вырабатывается новый сигнал U_1, величина которого изменяется в сторону, противоположную направлению отклонения выходного сигнала, чем вызывает процесс постепенного достижения нового равновесного состояния.

Положительная ОС

Если в выражениях (7)–(9) величина $K\beta>0$, то ОС является положительной (ПОС). В этом случае при $0 < K\beta < 1$ напряжения U_1 и U_2 растут по сравнению с $\beta = 0$ и при $K\beta = 1$ формально обращаются в бесконечность даже при близких к нулю значениях входного сигнала Ec. Реальная система не может обеспечить бесконечных значений, всегда наступает ограничение на каком-то уровне, что означает переход в режим генерации. Векторная диаграмма для этого случая показана на **рис.9.**

Условие $K\beta>1$ могло бы быть выполнено в одиночной петле ПОС только в режимах, далеких от ограничения, которое неизбежно снижает петлевое усиление во время своего действия до единицы (поддерживается режим автогенерации). Поэтому режим с $K\beta>1$ реализовать в чистом виде невозможно в одиночной петле, хотя формально выражения (7)–(9) допускают такую возможность: в этом случае U_1 и U_2 должны изменить свой знак на противоположный по сравнению с условием $K\beta<1$ (стать противофазными к внешнему сигналу Ec), при этом их величина осталась бы конечной. Однако в системе (рис.5) при $K\beta>1$ нет причин для такого переворота фазы сигнала и может быть только рост его уровня, пока не наступит ограничение.

Далее будет показано, что в более сложных системах возможны **устойчивые состояния с усилением в петле ПОС больше единицы и переворотом фазы.**

(Продолжение следует)

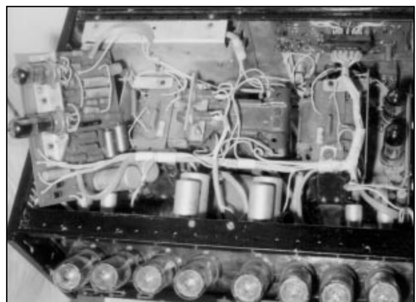
Литература

1. Матюшкин В.П. Сверхлинейный УМЗЧ класса High-End на транзисторах//Радіоаматор.-1998.-N8,9.-С.10-11.
2. Матюшкин В.П. Линейный усилитель. Заявки СССР Н 3953496/09 (128108) от 10.09.85, N 3970534/09 (145914) от 23.10.85 М.кл. H03F 1/32, 1/26.
3. Безладнов Н.Л., Герценштейн Б.Я., Кожанов В.К., Тарасов В.П., Эйленкриг А.И. Проектирование транзисторных усилителей звуковых частот.-М.: Связь, 1978 (С.90-94, 123-124).

__Рассмотрена конструкция УМЗЧ с наружным размещением ламп выходного каскада, что облегчает тепловой режим работы элементов схемы внутри корпуса и экранирует входные цепи усилителя от выходных.__

СИММЕТРИЧНЫЙ ЛАМПОВЫЙ УМЗЧ

А. П. Аницой, г. Одесса



Параметры усилителя

Чувствительность	0, 2...0, 7 В
Диапазон частот	20...20000 Гц
Выходная мощность	28 Вт
Экономичный режим	16 Вт

К середине 80-х годов были практически исчерпаны потенциальные возможности транзисторных УМЗЧ, определены необходимые качественные и экономические показатели [1]. С появлением цифровых источников звука самым слабым звеном в цепи "источник – усилитель – АС" опять стал усилитель. Традиционная схемотехника (глубокая ООС, а поэтому динамические искажения) не может обеспечить необходимую чистоту и прозрачность звучания. Качественные же транзисторные усилители довольно сложны в изготовлении, малонадежны из-за больших токов покоя выходных транзисторов, поэтому возврат к ламповым схемам стал как бы вынужденным.

Однако и ламповые усилители не лишены недостатков. Это, в первую очередь, повышенная чувствительность к качеству фильтрации анодного напряжения из-за нецелесообразности использования стабилизатора [2] и наводки переменного тока, обусловленные наличием цепей накала и массивного трансформатора питания. Другой существенный недостаток – тяжелый тепловой режим элементов схемы, находящихся внутри корпуса.

Перечисленные недостатки сведены к минимуму в предлагаемой конструкции.

УМЗЧ состоит из трех каскадов **(рис.1).** Первые два – усилитель напряжения, который выполнен на лампах VL1, VL2 по балансной (дифференциальной) схеме и обеспечивает достаточное усиление при малой чувствительности к пульсациям анодного напряжения. Через делитель R6 и R20 с выхода подается напряжение ООС. Конденсаторы C4 и C7 корректируют АЧХ в области высших частот.

Выходной каскад выполнен по классической схеме. Отключением цепей накала ламп VL5, VL6 усилитель переводится в экономичный режим работы. Разумеется, можно выполнить усилитель только на двух выходных лампах, но при этом максимальная выходная мощность уменьшится.

Лампы выходного каскада установлены снаружи на задней стенке корпуса, и тепло, выделяемое ими, не попадает внутрь его. Кроме того, такое решение имеет следующие преимущества: входная цепь экранирована от выходной; конструкцию легко скомпоновать в корпусе приемлемых размеров с современным дизайном.

На **рис.2** показано крепление выходной лампы, где 1 – задняя стенка; 2 – ламповая панель; 3 – лампа.

Усилитель (стереовариант) размещен в корпусе размерами 430x180x310 мм. Монтаж усилителя напряжения – полунавесной. Все элементы устанавливают на печатной плате, а ламповые панельки, закрепленные на алюминиевом уголке, соединяют короткими проводами по схеме.

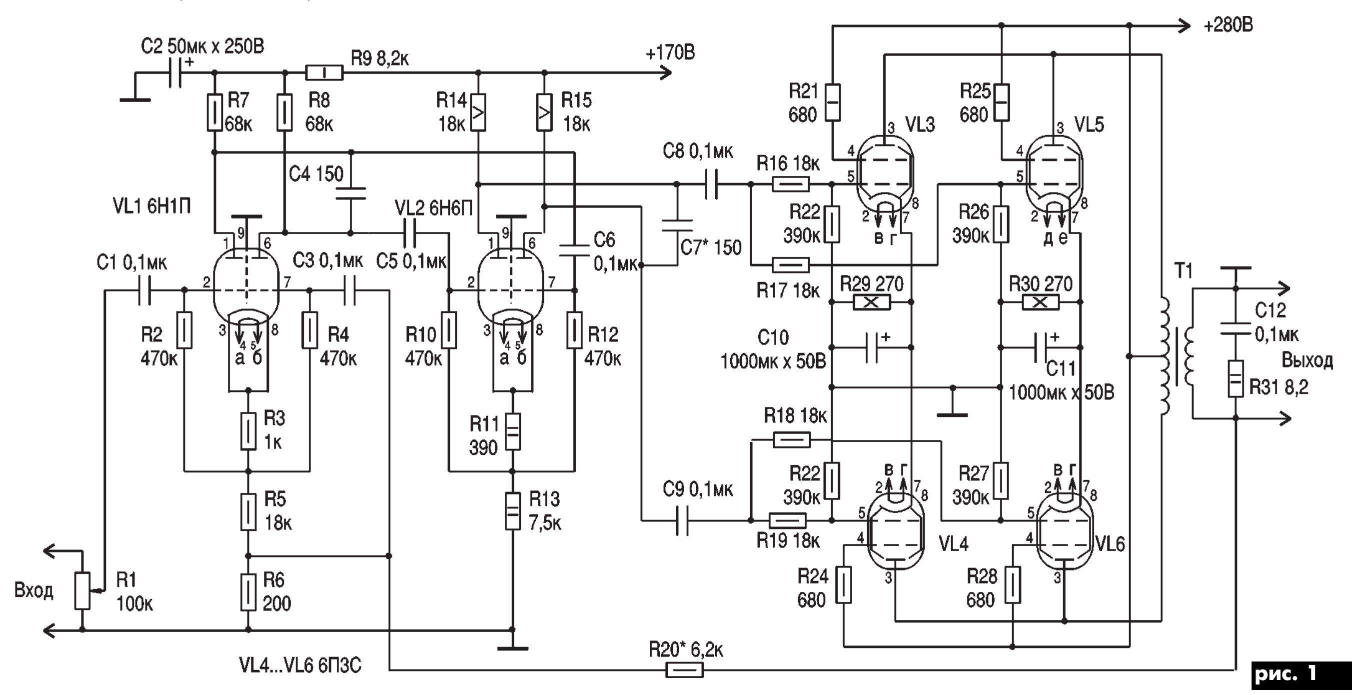


рис. 1

Выпрямитель и конденсаторы фильтра питания также размещают на плате. Платы крепят к боковым стенкам корпуса. Выходной каскад тоже собирают на плате и крепят ее к задней стенке.

В авторском варианте для питания анодных цепей использован трансформатор типа ТА-267-127/220-50, имеющий выходные напряжения 2x230 В, 2x140 В и 2x15 В для питания предварительного усилителя. Накальный трансформатор типа ТН-56-220-50К имеет 4 обмотки 6,3 В **(рис.3).**

В качестве выходных подходят трансформаторы типа ТПП или ТН мощностью 80...200 Вт, имеющие две симметричные сетевые полуобмотки, соединенные последовательно. На среднюю точку подается анодное напряжение, а аноды подключают к свободным выводам. Вторичные обмотки рассчитывают на напряжение 2x(5...7) В. При нагрузке 4 Ом обмотки соединяют параллельно, а при 8 Ом – последовательно. Напряжение ООС снимается при нагрузке 4 Ом параллельно нагрузке, а при нагрузке 8 Ом – со средней точки. Самостоятельное изготовление трансформаторов подробно описано в [3, 4].

Усилитель некритичен к используемым деталям, за исключением резисторов анодных нагрузок R7, R8, R14, R15, которые должны иметь малый допуск (или подобраны попарно).

Налаживание усилителя несложно. Если при первом включении появится фон, необходимо перепаять выходы усилителя напряжения или выходной обмотки. Чувствительность регулируют подбором резистора R20. Чтобы исключить самовозбуждение, сопротивление его должна быть не менее 5 кОм. В некоторых случаях возможно потребуется (в зависимости от топологии монтажа) подобрать емкости конденсаторов С4, С7.

В качестве предварительного усилителя рекомендую использовать хорошо известную схему Ю. Солнцева [5], до сих пор не потерявшую свою актуальность.

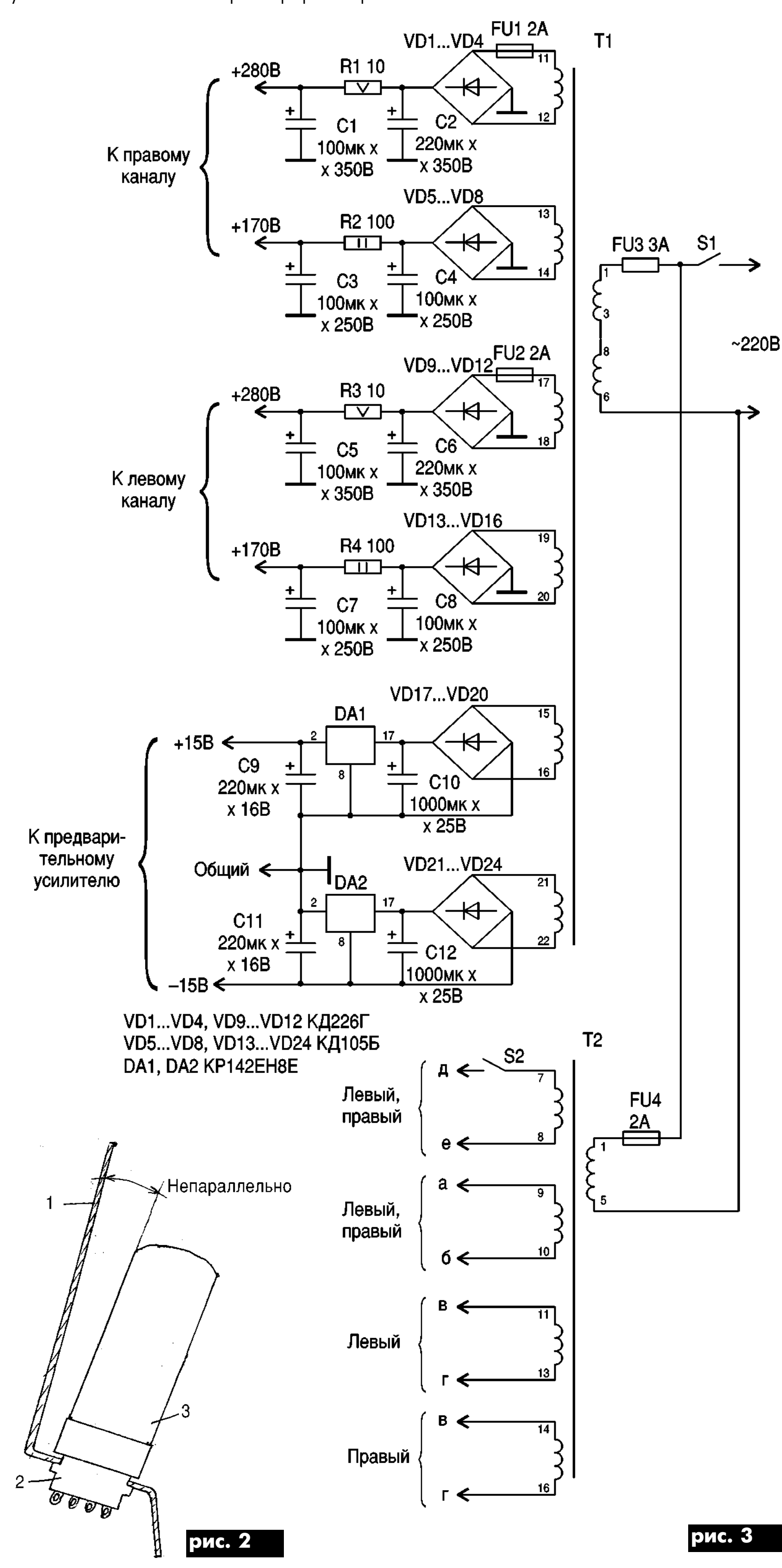


рис. 2

рис. 3

Литература

1. Костин В. Психоакустические критерии качества звучания и выбор параметров УМЗЧ//Радио.–1987. –№12.
2. Костин В., Онищенко Ю. Лампы или транзисторы? Лампы!//Радио.–1998. –№1–4.
3. Ясинский А. Ламповый усилитель мощности домашнего стереокомплекса//Радіоаматор.–1996.–№5.
4. Терещук Р.М., Терещук К. М., Седов С. А. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справ. радиолюбителя.–Киев: Наук. думка,1987.
5. Солнцев Ю. Высококачественный предварительный усилитель//Радио.–1985.–№4.

От редакции. *Мы предложили нашему автору К. И. Вайсбейну (его статьи о конструкциях мостового лампового УМЗЧ были опубликованы в РА 3/99 и РА 6/2000) высказать свое мнение об описанном усилителе. Он считает, что для увеличения срока службы ламп усилителя целесообразно ввести в схему раздельное включение накальных и анодных цепей. По его мнению, резистор R29 и конденсатор С10 следовало бы включить в катодную цепь каждой лампы 6П3С (или применить фиксированное смещение), а емкость конденсаторов С8, С9 увеличить до 0,5...1 мкФ). Вместо лампы 6П3С лучше применить 6П3СЕ. Предложенный вариант перехода в экономичный режим отключением цепей накала ламп VL5, VL6 (без снятия анодного напряжения) приведет к сокращению их ресурса.*

Телевизор для домашнего кинотеатра

(обзор телевизоров с размером экрана 25 дюймов)

А. Ю. Саулов, г. Киев

В настоящее время у нас самой большой популярностью пользуются телевизоры с размером экрана 21 дюйм. Лишь немного от них отстает спрос на телевизоры с диагональю 25 дюймов (63 см). При небольшой разнице в диагонали экран 25-дюймового телевизора имеет площадь почти на 50% большую. Это обстоятельство делает такой аппарат «начальной ступенькой» в создании домашнего кинотеатра. Фирмы-производители именно с этого размера экрана 25 дюймов резко усложняют «начинку» телевизора, вводя в него функции и устройства, присущие дорогим и престижным моделям. Как правило, в такие модели устанавливают стереоусилитель в канале звука, системы объемного звучания, телетекст, большое число автоматизированных регулировок, много предустановок параметров звука и изображения. В последнее время начали устанавливать кинескопы с плоским экраном. Кроме того, в этих телевизорах для повышения качества изображения широко используют затемняющее покрытие и закалку стекла экрана, позволяющую уменьшить его толщину; электронную пушку с увеличенным фокусным расстоянием, обеспечивающую более точную фокусировку луча. Используется теневая маска с малым шагом, состоящая из узких вертикальных полос, что позволяет увеличить контрастность и четкость изображения. Как в канале звука, так и в канале изображения широко применяют цифровые методы обработки сигнала. Такой телевизор вроде бы и невелик размерами, а функции имеет практически те же, что и солидный 32-дюймовый аппарат.

Рассмотрим наиболее интересные модели, представленные на киевском рынке.

Toshiba 2560XR. Отличается очень высоким запасом по яркости, однако изображение не очень высокого качества. По всему экрану виден равномерный мелкий шум. К тому же изображение имеет избыточную контрастность, которая очень мешает при просмотре передач в вечернее время. Цветопередача эфирных программ несколько сдвинута в сторону красно-пурпурных тонов. При работе в режиме PAL небольшой шум на изображении сохраняется, но цветопередача более естественная. Еще один недостаток – низкая чувствительность и, как следствие, высокий уровень шумов на изображении при работе в диапазоне ДМВ.

В канале звука достаточный запас по мощности, но звучание гулкое с заметно ослабленными низкими частотами.

Автонастройка на телеканалы не слишком удачная – настраиваются все 59 каналов независимо от числа работающих телестанций. Сортировка каналов отсутствует. Телевизор укомплектован удобным ПДУ. Однако система управления выводит на экран слишком крупные надписи (русификация отсутствует), закрывающие изображение, к тому же в меню параметров звука и изображения не выдаются их текущие состояния. Это довольно неудобно. Имеется таймер включения, но только на время до 13 ч.

Thomson 25DG16ET. Очень хорошее, практически без шумов, качество изображения. Очень хорошо сбалансированная цветопередача при приеме эфирных каналов. В PAL цветопередача очень естественная. Шумы весьма малые. Высокая чувствительность радиоканала.

В канале звука применен моноусилитель (это редкость). Звук очень высокого качества, чистый с хорошим запасом по мощности, но немного не хватает низких частот.

Автонастройка на каналы занимает около 2,5 мин, но в память попадают все программы. Предусмотрена сортировка настроенных программ и присвоение каждой из них имени на русском языке из 4-х букв. Удобный ПДУ. Система управления простая и удобная, однако надписи русифицированного меню плохо читаются на экране. Предусмотрен не только таймер включения, но и часы с будильником.

JVC AV2551TEE. Хорошее изображение с невысоким уровнем шумов. Эфирные каналы воспроизводятся хорошо с четкими цветовыми переходами и без факелов, но есть некоторая размытость изображения. В режиме PAL цветопередача очень хорошая, но имеется шум на всех цветах, кроме зеленого. Поэтому телевизор особенно хорошо воспроизводит зеленый цвет.

Качество звука достаточно хорошее, но в последней трети шкалы регулировки заметны искажения. В звучании преобладают высокие частоты, которые приходится убирать регулятором тембра.

Достаточно быстрая автонастройка. Однако при этом в память записывается несколько ложных каналов, и нет сортировки программ. Довольно медленно происходит перенастройка телевизора в ручном режиме. ПДУ содержит большое число кнопок, в том числе мелких. Имеются кнопки непосредственной установки стандарта цветопередачи или звука. Это удобно при работе со слабым входным сигналом. Имеется очень удобный режим «Scan» – поочередного вывода на экран всех настроенных программ, а также система автоматической регулировки яркости и контрастности изображения с датчиком внешней освещенности.

Sharp 25KN1. Изображение имеет малый уровень помех и хорошую четкость как в SECAM, так и в PAL. Неплохая цветопередача, четкие цветовые переходы. Однако баланс белого установлен не вполне правильно – имеется общий сиреневато-пурпурный оттенок изображения. В диапазоне ДМВ изображение более зашумленное из-за невысокой чувствительность радиоканала.

Звучание очень хорошее с большим запасом по мощности. Звук с большим содержанием низких частот. Используется система объемного звучания Spatializer.

Автонастройка довольно медленная, но без пропусков и ложных каналов. При настройке на экран выводится частота. Очень удобное однострочное меню. Комплектуется маленьким, но очень удобным ПДУ. Имеется таймер включения.

Samsung CK-25 A6 SRX. Телевизор имеет плоский экран. Изображение характеризуется достаточно высоким качеством при работе как с эфирными каналами, так и с сигналом с низкочастотного входа. Высокое разрешение обеспечивает очень хорошую детализацию картинки. Однако невысок контраст (регулятор контрастности приходится держать все время в положении максимум). Хорошая цветопередача с четкими цветовыми переходами. Баланс белого не имеет заметных сдвигов в какую-либо сторону. Малые шумы на изображении при работе как с эфирными каналами, так и в режиме PAL. В состав телевизора входит специальная микросхема, содержащая цепь корректировки баланса белого, а также цепи снижения видеошумов и увеличения четкости изображения.

Хорошее качество звука. Глубокие и насыщенные басы обеспечиваются за счт хороше-

Параметры	Toshiba 2560XR	Thomson 25DG16ET	JVC AV2551TEE	Sharp 25KN1	Samsung CK25A6SXR	Panasonic TX-25V80T	Sony KV-25R2R	Philips 25PT5324	LG CT-25Q20ET	Sony KV-25FX20
Стандарты SECAM/ PAL/ NTSC	+/+/+	+/+/AV	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/-	+/+/AV	+/+/+
Чувств. S / шумоподавитель	низк./ -	выс./ -	низк. / +	сред. / -	выс. / -	сред./ -	низк./ -	низк. /+	низк./ -	сред. /+
Изображение SECAM /PAL	уд./хор.	отл./отл.	хор./отл.	уд. /хор.	отл./отл.	хор./отл	хор./хор	хор./хор.	уд./хор.	хор./отл.
Четкость/шумность изображ.	хор./уд.	отл./отл.	хор./хор	отл./ уд.	отл./отл.	отл./хор.	хор./хор.	уд./отл.	хор./уд.	хор./отл.
Качество звука	уд.	хор.	отл.	отл.	отл.	отл.	уд.	отл.	хор.	отл.
Число ТВ программ	59	100	119	100	100	100	100	100	100	100
Настройка синтезом частоты	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+
Регулировка баланса белого	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-
НЧ входы фронт.RCA/ S-VHS	-/+	-/-	+/+	+/-	+/-	+/+	+/-	+/+	+/+	-/-
Выходная мощность звука, Вт	2x5	10, моно	2x5	2x7,5	2x30	2x8	2x10	2x3	2x12	2x48 на внеш. нагр.
Число дополнительных функций	10	12	7	6	21	11	14	18	12	15
Телетекст/русское меню	-/-	+/+	+/+	-/-	+/+	+/+	+/симв.	+/+	-/+	+/+
Таймер включения / часы	+/-	+/+	+/-	+/-	+/+	-/-	+/-	+/+	+/-	-/-
Авторегулировка изображ./звука	-/-	-/+	+/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/+	-/+	-/+
Потребляемая мощность, Вт.	105	100	125	160	110	106	95	75	100	100
Питающее напряжение, В	220...240	220...240	90...260	110...240	160...260	220	220...240	220..240	220	220...240
Масса, кг	29	28	28	28,5	29	31	31	25	- *	31
Габариты, мм	69x51x45	64x50x44	66x52x45	74x52x50	77x53,5x57	63x52x45	61x55x51	65x51x44	- *	65,5x51x48
Цена, дол. США**	430	440	460	475	510	525	550	570	570	780

* Нет информации. ** Цены указаны ориентировочные по состоянию на октябрь 2000г.

го воспроизведения низких частот. Имеется 4 вида предустановки АЧХ канала звука: речь, кино, музыка, стандартный режим. Предусмотрено стереовоспроизведение звука по системам NICAM и А2.

Легкое и удобное управление как с ПДУ, так и с передней панели телевизора. ПДУ традиционный для телевизоров фирмы. Особенностью является большой объем памяти телетекста – 512 страниц. Это позволяет заметно увеличить удобство работы с большими объемами информации.

Panasonic TX-25V80T. Отличная четкость изображения. Имеется даже некоторый запас. Есть система «тонкая настройка», которая еще больше увеличивает четкость, а также контраст в мелких деталях. При ее включении шум практически не увеличивается, однако начинают блестеть глаза и тонкие линии в телесюжетах становятся еще тоньше. Изображение выглядит объемным. При работе с эфирными каналами на изображении незначительные шумы, но есть факелы на цветовых переходах. Изображение имеет легкий синий оттенок. Однако регулировкой цветовой температуры этот недостаток устраняется. Более того, предусмотрена отдельная установка цветового баланса для каждого телеканала. В режиме PAL картинка очень хорошая. Высокая четкость и естественная цветопередача. Автоматическая регулировка громкости звука. Это очень удобно, поскольку с ней реклама не будет оглушать. Звук сочный, с хорошими басами, объемный. Большой запас по мощности, но систему Surround лучше использовать при приеме стереозвука.

Система автонастройки работает довольно быстро, однако при этом записывает в память некоторое количество ложных каналов. При ручной настройке каналов меню "скачет" по экрану, и разобраться, где какой пункт, весьма затруднительно. Телевизор укомплектован стандартным удобным ПДУ, рассчитанным и на работу с видеомагнитофоном. Однако если надо регулировать параметры изображения или звука, то приходится поднимать его крышечку и многократно нажимать на кнопки.

Sony KV-25R2R. Мультисистемный телевизор, который работает в SECAM, PAL и NTSC как с видеовхода, так и с антенного входа. Отличается хорошей цветопередачей, однако цветовой баланс несколько смещен в красно-розовую сторону. К сожалению, на мелких деталях проявляются особенности кинескопа «тринитрон» – расфокусировка электронного луча на ярких элементах из-за яркостной пиковой перегрузки. При работе с эфира заметны помехи и сетка на цветовых переходах. В режиме PAL телевизор работает лучше.

Звучание неестественное – явно недостает средних частот, хотя запас по мощности весьма велик.

Телевизор имеет быструю автонастройку, но качество ее работы весьма низкое. Зато режим ручной настройки очень удобен. Очень низкая чувствительность и, как следствие, сильные шумы на изображении при работе в диапазоне ДМВ. Используется очень простое и удобное символьное меню. Предусмотрены режимы изменения формата изображения.

Philips 25 PT5324. Несмотря на наличие у аппарата 3-ступенчатого регулятора баланса белого, не удается избавиться от зеленоватого оттенка изображения. Шумы на изображении незначительны даже при отключенной системе шумоподавления. Изображение невысокого качества с пониженной четкостью. Регулятор четкости несколько улучшает ситуацию, но картинка все равно оставляет желать лучшего. При работе в PAL цветопередача более естественная, хотя зеленоватый оттенок все же сохраняется. На точечных ярких элементах заметна перегрузка кинескопа. Имеет очень высокую чувствительность радиоканала.

Канал звука с хорошим запасом по мощности. Одинаково хорошо воспроизводится весь частотный диапазон, в том числе низкие частоты.

Предусмотрена сортировка программ после автонастройки. При автонастройке программы нумеруются с конца, что облегчает дальнейшую сортировку. Каждой программе можно присвоить английское имя из 5 букв. Настройка на канал возможна также путем прямого ввода его рабочей частоты. Предусмотрена работы в формате изображения 16 : 9. ПДУ удобной формы, но перегружен большим числом мелких кнопок. К телевизору подходит любой ПДУ, работающий в стандарте RC-5. Кнопки управления телевизором расположены в его верхней части. Это удобно, поскольку не приходится наклоняться и искать их где-то внизу. Телевизор отличается малой потребляемой мощностью (всего 75 Вт).

LG CT-25Q20ET. Телевизор с плоским экраном типа Flatron с инваровой маской. Отличается средней четкостью изображения. Изображение имеет синеватый оттенок, который можно устранить регулятором цветового баланса. Качество цветопередачи не слишком высокое – факелы и сеточка на цветовых переходах при работе с эфира, шум при работе в PAL. Заметны также цветовые искажения при воспроизведении насыщенного красного цвета. Имеется система Turbo Picture.

Очень качественное стереозвучание. Однако на большой громкости начинаются искажения и дребезг корпуса. Система автоматического выравнивания громкости не только выравнивает громкость в каналах, но и позволяет избежать скачков громкости при переходе с канала на канал. Имеется 5-полосный графический эквалайзер. Система Turbo Sound позволяет получить неплохой эффект объемности звука. Предусмотрено воспроизведение стереозвука по системам NICAM и А2.

SONY KV-25FX20. Используется кинескоп FD Trinitron с динамической фокусировкой. В телевизоре используется большое количество приемов улучшения качества изображения. В результате картинка прорисована весьма детально. Хорошие цветопередача и баланс белого. Низкие шумы, но изображение отличается малой контрастностью, которую нельзя довести до нормы даже в крайнем положении регулятора.

Качество звучания хорошее с глубокими басами. Имеется двухполосный регулятор тембра. Предусмотрены четыре варианта коррекции АЧХ канала звука в зависимости от фонограммы. Есть также специальный помехоподавляющий фильтр. Применена цифровая обработка звуковых сигналов.

Настройка каналов возможна только с передней панели телевизора. Предусмотрены сортировка настроенных каналов и работа в диапазоне кабельного телевидения. Настроенные каналы можно маркировать. Экранное меню русифицировано. Имеется автоматическое переключение в формат 16:9. Декодер телетекста с памятью на 7 страниц. Удобный ПДУ, но система управления несколько запутанная. Имеется возможность поворота изображения.

Параметры рассмотренных телевизоров сведены в **таблицу**.

Что выбрать? Практически все рассмотренные модели телевизоров обеспечивают лучшее качество изображения (отсутствие шумов и помех на экране) в PAL, а не при работе с нашими эфирными каналами (SECAM). Однако большую часть времени телевизор работает именно с эфирными каналами. В этом смысле следует обратить внимание на модели фирм Thomson, JVC, Philips, лучше других работающих в SECAM. Если Вы не живете прямо у телецентра, то немаловажную роль будет играть чувствительность телевизора. Здесь лучше других – Philips и Samsung. При покупке телевизора следует обратить внимание на то, что его чувствительность в разных диапазонах вещания может быть различной. В этом смысле отличаются в худшую сторону Sony, Sharp, Toshiba. Поэтому не удовлетворяйтесь проверкой того, что телевизор хорошо показывает УТ-1 и Интер. Проверьте его работу на маломощных ДМВ каналах. В Киеве это 35 канал (ЮТАР) и 25 канал (ТОНИС-НАРТ).

Рассмотренные модели телевизоров LG, Philips, Sharp, Sony KV-25FX20 отличаются тем, что настройка каналов у них проводится синтезом частоты, а не напряжения. Это хорошо при работе в условиях затрудненного (из-за помех или малого уровня сигнала) приема, а также при работе с сигналами кабельного телевидения. Однако в Sharp и LG это достоинство значительно нивелируется низкой чувствительностью телевизора, особенно в ДМВ диапазоне. По наличию кабельного диапазона в лучшую сторону выделяется Sony KV-25 FX20. Для работы с телетекстом особенно удобен Samsung.

По качеству звука в худшую сторону явно выделяются Toshiba и Sony KV-25R2R. Эти модели вряд ли понравятся меломанам и тем, кто хочет организовать дома простой вариант домашнего кинотеатра. Не очень радует качеством воспроизведения басов и Thomson. К тому же в нем (единственном из рассмотренных моделей) применен моноусилитель в канале звука.

Для любителей высокой функциональной оснащенности телевизоров будут наиболее интересны Philips, Thomson и Samsung.

Конечно, со временем можно привыкнуть к системе управления любым телевизором, но все же наиболее простая и удобная система управления у Thomson, Sharp и Sony KV-25R2R.

Среди рассмотренных моделей выделяется две группы телевизоров – с обычным и плоским экраном. К последним относятся LG, Samsung и Sony KV-25 FX20. Общее у этой группы то, что неплохое в целом изображение у них имеет низкий контраст. В этом плане лучше всего Samsung. Как видно из приведенной таблицы, телевизоры с плоским экраном заметно дороже обычных. Но вот однозначно сказать, что изображение на плоском экране у рассмотренных телевизоров лучше, нельзя. Разница становится заметной только при расстоянии до экрана менее 1 м. Но ведь никто не смотрит телевизор с такого близкого расстояния.

В заключение надо отметить, пожалуй, самое важное обстоятельство. Это критическая ситуация в электроэнергетике Украины, которая еще более ухудшится в связи с близким закрытием ЧАЭС. Поэтому сейчас, даже в центральных районах г. Киева, наблюдаются значительные колебания напряжения в электросети, достигающие 70 В и более. Поэтому телевизоры, не имеющие расширенного диапазона питающих напряжений (автовольтажа), в наших условиях неработоспособны.

Таким образом, из рассмотренных моделей заслуживают внимания только JVC, Sharp и Samsung. По качеству изображения и звука в сочетании с невысокой ценой явный лидер JVC. Так что рекомендуем этот хороший добротный аппарат. Любителям плоского экрана и большой функциональной оснащенности можно рекомендовать Samsung, который выгодно отличается от других моделей с плоским экраном невысокой ценой.

Импульсный блок питания видеоплейера GOLD STAR RN800

А. В. Кравченко, С. В. Кравченко, г. Киев

Описан импульсный блок питания (ИБП), собранный на базе МС STR 10006 по схеме однотактного обратноходового преобразователя напряжения с обратным включением диода во вторичной цепи дросселя или преобразователя, с накоплением энергии в первые и передачей ее в нагрузку во вторые полупериоды преобразования [1].

Входные цепи выпрямителя сетевого напряжения 110–220 В **(рис.1)** состоят из фильтра импульсных помех (CP01, LP01, CP02), выпрямителя BOP01 и сглаживающего фильтра (RP01, CP05).

Запуск преобразователя напряжения (ПН)

Применен мягкий запуск, когда частота преобразователя увеличивается до номинальной медленно, и длительность импульса первого полупериода короткая. Во вторичной цепи трансформатора энергии недостаточно, и напряжение на нагрузке увеличивается до номинального очень медленно. В начальный момент силовой транзистор V1 в микросхеме ICP01 открывается во время заряда емкости CP06 по цепи: "+" CP05, RP02, CP06, вывод 2 ICP01, Б-Э V1, вывод 4 ICP01, RP11, "–" CP05. Через обмотку w1 трансформатора T1 протекает ток коллектора по цепи: "+" CP05, выводы 1 и 5 w1 T1, вывод 3 ICP0l, переход К-Э V1, вывод 4 ICP01, RP11, "–" CP05. Нарастающий ток в обмотке w1 вызывает ЭДС самоиндукции в обмотке w2. Так как обмотки w1 и w2 намотаны в одном направлении, в обмотке w2 на выводе 3 наводится положительный потенциал, а на выводе 2 – отрицательный потенциал ЭДС. Нарастающий положительный потенциал прикладывается через CP09, RP05 (цепь формирования коротких запускающих импульсов) к базе V1 и выводу 2 ICP01. Транзистор V1, отпираясь на короткое время, позволяет трансформатору T1 накопить энергию в магнитном поле сердечника, и как только V1 закрывается (CP09 зарядился), энергия, запасенная в магнитном поле T1, передается в нагрузку (обратный ход). ЭДС самоиндукции изменяет знак на противоположный в обмотках w2, w3, w4 T1, конденсаторы CP15 и CP16 заряжаются через DP07, DP09, а конденсаторы CP11, CP12 – от ЭДС, наводимой на обмотке w2. В течение нескольких периодов преобразователь входит в номинальный режим работы.

Второй полупериод работы преобразователя (обратный ход)

Во время работы преобразователя на коротких импульсах, формируемах обмоткой w2 трансформатора T1 и CP09, RP05, конденсаторы CP11 и CP12 заряжаются от ЭДС, наводимой на обмотке w2. Цепь заряда CP11 **(рис.2):** "+" вывода 2 w2 (во время обратного хода), DP03, CP11, DP02, "–" вывода 3 w2. Цепь заряда CP12 **(рис.3):** "+" вывода 2 w2, CP12, RP10, DP04, "–" вывода 3 w2. Как только в одном из полупериодов прямого хода (первый полупериод) ЭДС, наводимая на обмотке w2 и приложенная через делитель напряжения RP06, Rp07 к транзистору QP01, превысит

$$E_{w_2}RP07/(RP07+RP08) \geq (U_{БЭQP01}+U_{БЭV1ICP01}), \quad (1)$$

транзистор QP01 откроется, и конденсатор CP11 начнет разряжаться.

Первый полупериод работы преобразователя (прямой ход)

На **рис.4** показана эквивалентная схема формирования импульса отпирания силового транзистора V1 ICP01. До тех пор, пока QP01 не откроется, напряжение на конденсаторе CP11 будет расти. Напряжение ЭДС, накопленное на CP12, формирует отрицательный источник напряжения. При этом во время прямого хода ПН конденсатор CP12 разряжается через делитель напряжения R2, R3 ICP01. Как только условие (1) выполнится, сумма $U_{CP11}+U_{CP12}$ прикладывается к R1, V4, R3, и в результате через стабилитрон протекает ток от двух источников. Падение напряжения на R1 ICP01 прикладывается к V2 и отпира-

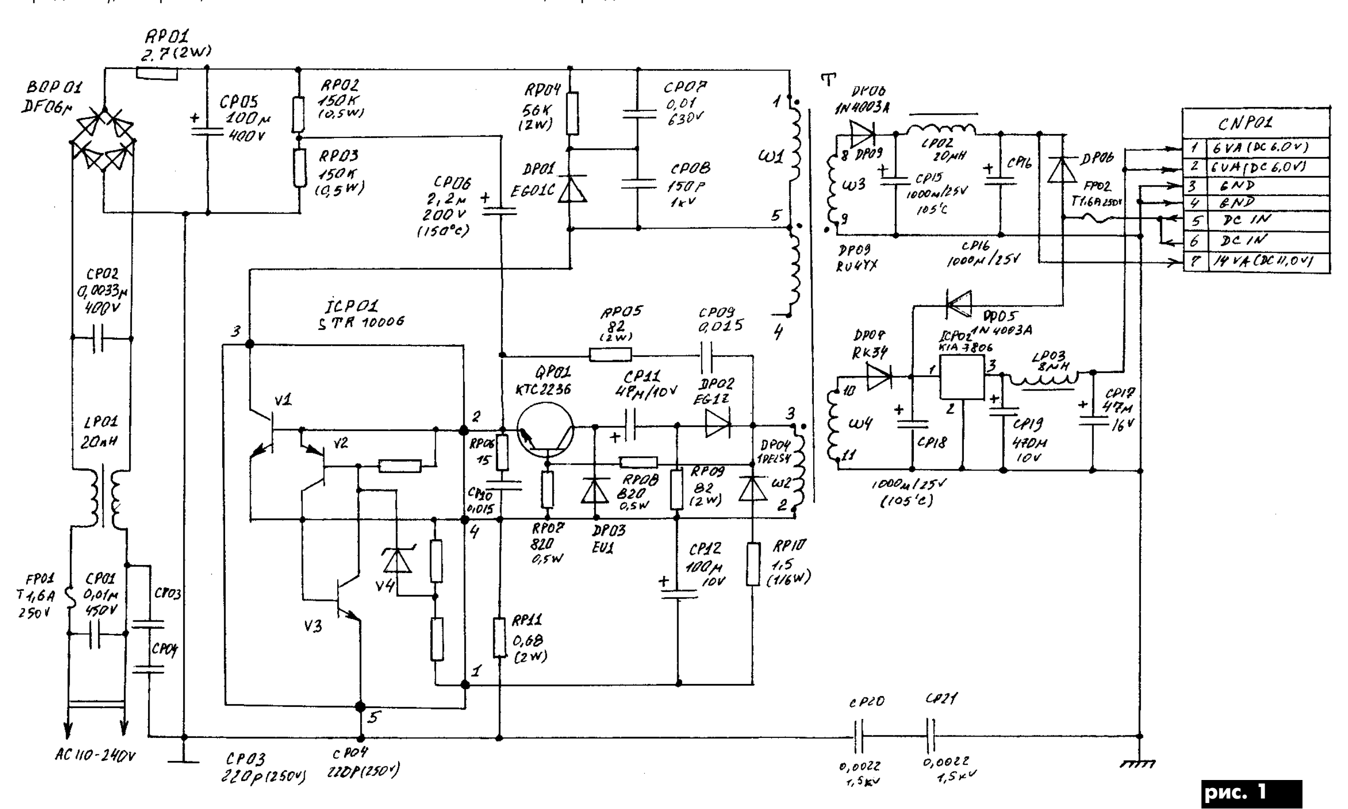


рис. 1

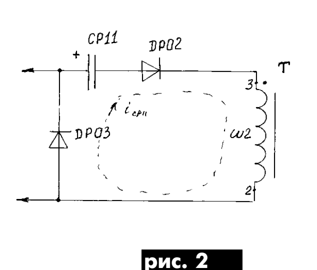


рис. 2

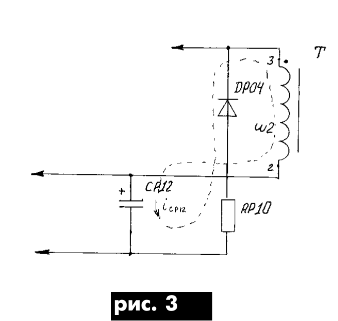


рис. 3

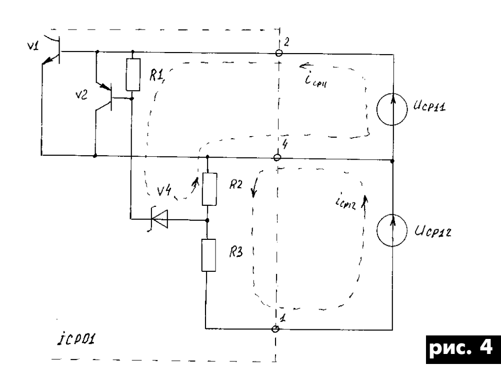


рис. 4

ет транзистор. Сопротивление $r_{КЭ}$ открытого V2 настолько мало, что переход Б-Э V1 шунтируется (короткозамкнут), и пока напряжение на CP11, CP12 не уменьшится до значения

$$(U_{CP11}+U_{CP12})<(I_{CT}R1+U_{CTV4}+I_{CT}R3), \quad (2)$$

транзистор будет шунтировать переход Б-Э V1, и до этих пор V1 не откроется. Иначе говоря, отпирание V1 будет затягиваться на время, пропорциональное ЭДС в обмотке w2. После выполнения условия (2) ток через стабилитрон V4 ICP01 прекращается, и транзистор V2 ICP01 закрывается, а V1 открывается. При этом ток коллектора V1 через обмотку w1 наводит ЭДС на обмотке w2, поддерживая открытое состояние QP01. Конденсатор CP11 окончательно разряжается по цепи: "+" CP11, К-Э QP01, Б-Э V1 ICP01, RP09, "–" CP11.

Работа преобразователя в режимах короткого замыкания и холостого хода

В режиме стабилизации, когда нагрузка неизменна, на обмотках w3 и w4 наводится ЭДС самоиндукции, но ток начинает протекать во время обратного хода (второй полупериод, V1 закрыт). В этот момент заряжаются конденсатор CP15 от обмотки w3 через диод DP09 и конденсатор CP18 от обмотки w4 через диод DP07. Для нагрузки (линия 14 В; сглаживающий фильтр LP02, CP15; линия 6 В; ICP02; сглаживающий фильтр LP03, CP17) существуют два опасных режима работы.

Режим короткого замыкания (КЗ). Из строя выйдут DP09, LP02 по линии 14 В. В МС ICP02 предусмотрено отключение стабилизатора по линии 6 В, но не предусмотрено отключение линии 14 В, что может привести к выходу из строя нагрузки, особенно микросхем управления, которые обесточатся по линии 6 В. Если режим КЗ возник на линии 14 В, то из-за повышения тока коллектора V1 ICP01 на RP11 появится напряжение, достаточное для открывания V3, а значит, и V2. В результате V1 закроется.

Режим холостого хода (XX). Еще более опасен из-за отсутствии элементов защиты во вторичной цепи T1. Как только нагрузку ИБП подключат, преобразователь напряжения перейдет в режим уменьшения частоты преобразования и увеличения периода закрытого состояния V1. К сожалению, ПН будет продолжать работать, магнитное поле постоянно, и конденсаторы CP15, CP18 заряжаются все возрастающим напряжением ЭДС во вторичной цепи T1. Электролиты перегрузятся и "взорвутся". Этот режим не следует устанавливать в нагрузке, хотя многие лазерные установки и медицинские высоковольтные приборы используют именно этот режим.

В ИБП не рекомендуется делать эквивалентные замены на детали производства СНГ. Транзистор QP01 имеет большой коэффициент усиления по току (350). Диоды DP02, DP03, DP04 имеют разные характеристики по frp, Imax имп, Uпр. Диоды DP07, DP09 имеют улучшенные характеристики на ВЧ. Резисторы RP06...RP10 безындукционные, с мощностью рассеяния 2 Вт.

При настройке автор использовал эквивалентную нагрузку (линия 14 В – 50 Ом, линия 6 В – 500 Ом).

Литература

1 Источники вторичного электропитания/Под ред. Ю.И.Конева.- М. : Радио и связь, 1990.

Усовершенствование цветных телевизоров 3-го – 5-го поколений

Улучшение сервисных возможностей. Система дистанционного управления с телетекстом МСН-127

Л. П. Пашкевич, В. А. Рубаник, Д. А. Кравченко, г.Киев

Более шести лет назад при радиотехническом факультете НТУУ "КПИ" (кафедра "Теоретические основы радиотехники") была организована Лаборатория дистанционных систем (ЛДС) ND Corp. С первого дня лаборатория занимается разработками в области телевизионной техники и промышленной автоматики с применением самых новых технологий. Особенно много разновидностей дистанционных систем с графическим отображением информации (с OSD системой) создано в лаборатории для отечественных телевизоров 3-го – 5-го поколений.

Подавляющее большинство разработок сделано с применением микропроцессорной техники. Освоены практически все микропроцессоры фирм PHILIPS, ATMEL и других для устройств автосигнализации, ИК-замка для автомобиля, различных охранных систем, телевизионного тюнера персонального компьютера и т.д. Исполнение таких устройств обеспечивает максимум удобств для потребителя, высокую надежность и простоту обслуживания.

Среди разработок есть блоки для стыковки компьютера с телевизором, устройства автоматизации производства (выпуск упаковки, разлив воды), аппараты для очистки воды и воздуха и многое другое. Более пятидесяти устройств и блоков, разработанных и опробованных в лаборатории, нашли свое применение в различных областях науки и техники.

Штат лаборатории невелик, всего 3 человека и несколько ассистентов. Все они выпускники радиотехнического факультета НТУУ "КПИ". Лучшие студенты факультета проходят преддипломную практику в ЛДС. Работе лаборатории постоянно содействуют

A10 Схема электрическая принципиальная модуля синтезатора напряжений МСН-127.

МСН-127
ND Corp.
DESIGNED

X7 (К контактным точкам XX3, XX2 соответственно)

1	2
МАССА	БЛОК.СИНХР.

X2 (в МРК)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МАССА	I-II диап.	III диап.		IV-V д.	U настр.			ГРОМК.	вых.АПЧГ		τ АПЧиФ

X6 (к ПС-50)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
+12В		МАССА	+31В				СИОХ.+6В		КГИ	

X5 (в модуль цветности)

1	2	3	4	5	6
ЯРКОСТЬ	НАСЫЩ.	КОНТРАСТ			

D1 1533АП4

D2 SAA5290PS/092

D3 LA7910

D4 PSF8594C-2

D5 TFMS5360

X1 (в МЦ)

6	МАССА
5	
4	E ok
3	R
2	G
1	B

X3 (к ПВК-107)

3	AV/TV
2	
1	ВИДЕО

0V TV / 12V AV

X4 В БПДР

Упр. 0/5В	1
+5В	2
	3
МАССА	4

(В блок питания дежурного режима)

VT6-VT7 КТ3102

VT2-VT5 КТ3102

VT10-VT13 КТ315

рис. 1

Схема модуля дежурного режима МДР-107.

X1 ~220 В; X3 ~220 В; T1 ТП-8-3; VD1-VD4 КД243А; D1 КРЕН5А; C1 470m*20V; C2 68m*20V; VD5 КД522; K1 КУЦ-1; VT1 КТ315Б; R1 5K1; R2 10K

X2 ▸ X4(МСН)

Корпус	4
	3
+5 в	2
0/5 в	1

МДР-107

Расположение выводов некоторых деталей

ИК-приемник TFMS5360

GND VS OUT

Транзисторы

n-p-n BC 547

p-n-p BC 557

Диоды

КД521А

(Внешний вид)

AL307BM

К А

рис. 2

декан факультета проф. Правда Владимир Иванович и заведующий кафедрой, научный руководитель работ проф. Юрченко Михаил Сергеевич.

В недавних публикациях [1], [2] были описаны дистанционные системы МСН-137 и МСН-147. Это самые новые разработки в области создания дистанционных систем нового поколения. Однако система МСН-127 является первой и пока единственной, которая имеет «на своем борту» встроенный декодер телетекста. Ближайшим прототипом ее был МСН-501 с расположенными на одной плате процессором управления ЭКР1568ВГ1 и несколькими микросхемами телетекста. МСН-127 создан на основе микроконтроллера фирмы PHILIPS SAA5290. Применены верси ИМС SAA5290PS/134, SAA5290PS/092 – русифицированные, позволяющие получить на экране одноуровневые и двухуровневые меню на русском языке и декодировать сигналы телетекста стандарта WST (World System Teletext) [3] – английской системы телетекста, принятой в Украине (так же, как в Беларуси и России). В этой системе формат отображения информации страницы на экран представлен в виде 25 строк по 40 знакомест. Телевизор, оснащенный таким декодером, может вести высокоэффективный прием телетекста системы WST практически на всех языках мира, включая украинский и русский.

Необходимо отметить, что настоящая статья посвящена только МСН-127 с упомянутыми выше двумя версиями микроконтроллера. Использовать схему подключения SAA5290 **(рис.1)** для ремонта импортных телевизоров с аналогичными микроконтроллерами другой версии (в названии отличаются последние три цифры) не рекомендуется, потому что разные версии имеют различные, иногда сильно отличающиеся схемы подключения. Например, английская SAA5290PS/042 не может быть установлена в схеме вместо SAA5290PS/134 и наоборот. Различия есть и в функциональных возможностях. Это объясняется тем, что при производстве микроконтроллеров используют специальную масочную технологию программирования, описание которой можно найти в соответствующей литературе.

Итак, МСН-127 – это дистанционная система с русифицированным меню, одностраничным «экономичным» декодером телетекста на базе микроконтроллера фирмы PHILIPS (One page Economy Teletext/TV microcontroller). Размеры печатной платы МСН ненамного больше самого контролера (53х90 мм). Смонтирована она в лучших традициях ND Corp.: двусторонний импортный стеклотекстолит, бескорпусные (SMD) детали, вся элементная база импортного производства. Передняя панель МСН-127 имеет хорошо известный «горизонтовский» вид **(рис.2).** Модуль производится и реализуется на радиорынках Украины и стран СНГ уже более года. За это время он приобрел репутацию одной из самых надежных систем (даже среди изделий от ND Corp.), и негативные отзывы пользователей о надежности и функциональных возможностях его очень редки.

В [1] отмечалось, что функциональные возможности МСН-127 ограничены (по пятибалльной системе оценки – 4). К основным неудобствам относятся отсутствие часов реального времени и графического отображения шкалы регулировки громкости (при «прямом» регулировании без входа в соответствующее меню). Однако многим пользователям эти функции абсолютно не нужны, и они по-своему правы. К тому же возможности МСН «дадут фору» любой из известных си-

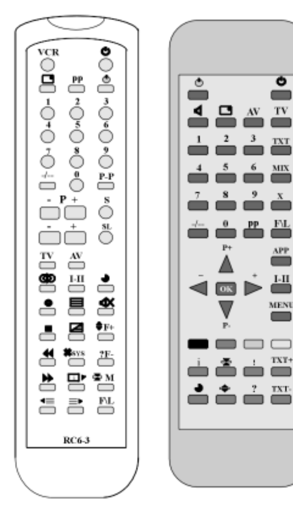


рис. 3

стем дистанционного управления для телевизоров 3-5УСЦТ. Среди функциональных возможностей следующие:

дистанционное вкл/выкл телевизора;

запоминание 60 каналов в трех стандартных диапазонах;

стирание и перестановка каналов по порядковому номеру;

режим, при котором все ненужные номера каналов удаляют и кнопками переключения каналов вперед или назад включают только желаемые каналы;

наличие четырех одноуровневых и одного двухуровнего (настройки на каналы и сортировки) меню;

встроенный простейший (одностраничный) декодер телетекста;

просмотр реального времени (на каналах, где транслируется информация телетекста);

таймер выключения телевизора на 120 мин с дискретностью 5 мин;

темно-голубой экран и блокировка синхронизации при отсутствии сигнала станции и при автопоиске канала;

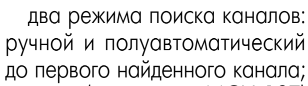
два режима отображения графической информации (с «черным окном» под графикой или без него);

постоянное отображение номера канала на экране телевизора;

отображение названия канала (заранее занесенного в память МСН) из пяти символов;

автоотключение телевизора по окончании программ;

запоминание желаемых регулировок яркости, контрастности, насыщенности изображения;


два режима поиска каналов: ручной и полуавтоматический до первого найденного канала;

пульт (в комплект МСН-127) с возможностью управления телетекстом;

управление двумя НЧ входами (при наличии в телевизоре);

совместимость кода дистанционного управления МСН-127 с кодами любого универсального пульта.

Понятно, что система с таким набором возможностей удобна в пользовании. Кроме того, не нужно специальных технических знаний, чтобы самому подключить МСН-127 к телевизору. На схеме электрической принципиальной (рис.1) видно, что модуль, как и все МСН от ЛДС ND Corp. [4], имеет стандартизированные шлейфы подключения.

Несколько слов о пользовании дистанционной системой МСН-127. На передней панели располагаются 10 кнопок (рис.2), однако задействовано всего шесть. Этого достаточно для использования системы в полном объеме за исключением телетекста. Пульт, поставляемый в комплекте (RC-6.2, 6.3 минского производства или ELEMIS польского, см. **рис.3),** использует все режимы работы системы, и нет необходимости (например, при установке в импортный телевизор) выносить клавиатуру МСН на переднюю панель телевизора – достаточно вынести только фотоприемник.

Если Вы уже имеете дистанционную систему от ND Corp. и хотите заменить ее на МСН-127, то это можно сделать на киевском радиорынке (место 469). Дистанционную систему можно приобрести на рынках практически всех крупных городов Украины. Инструкция по подключению и пользованию МСН поставляется в комплекте. Если ее недостаточно, необходимо обращаться в ЛДС. Более подробную информацию можно получить по т/ф (044) 236-9509, e-mail: nd_corp@profit.net.ua, либо на сайте ЛДС ND Corp. http://www.profit.net.ua/~nd_corp.

Литература

1. РА №6/2000.
2. РА №7/2000.
3. РА №10/1999.
4. РА №7/1999.

Неисправности видеокамеры

Е.Л.Яковлев, г. Ужгород

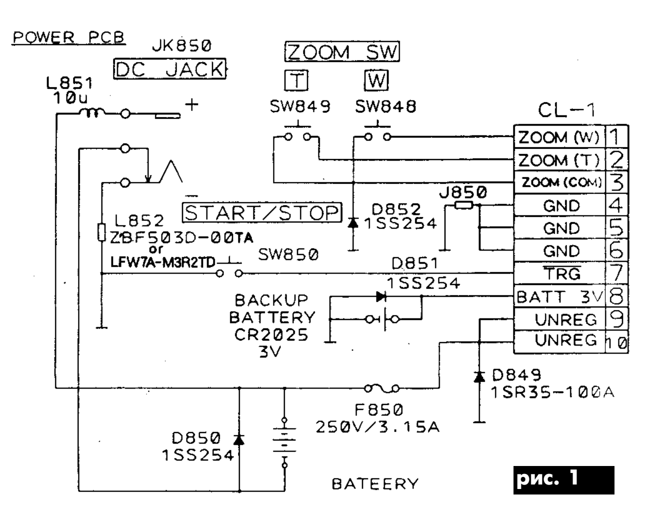


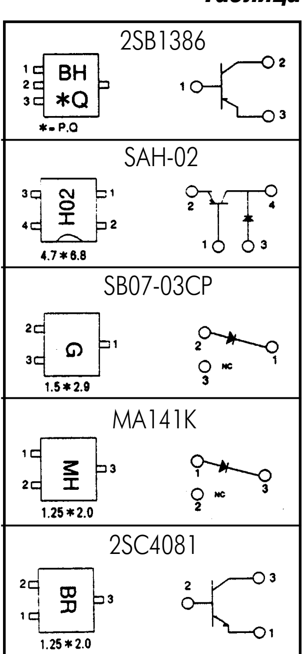
рис. 1

Видеокамера – сложное и дорогостоящее устройство. Обнаружение даже простых неисправностей требует знаний, а их устранение – мастерства и аккуратности изза высокой плотности монтажа CHIP компонентов и скудности имеющейся документациии.

Если Вы рискнули начать ремонт и смогли самостоятельно разобрать корпус видеокамеры, то вполне реально хотя бы проверить тракт питающего напряжения. На плате POWER PCB находится гнездо JK850 **(рис.1),** в котором переключающий контакт разрывает цепь подачи минуса аккумулятора (BATTERY) через L852 на корпус схемы видеокамеры при питании ее от сетевого адаптера. Если камера работает от аккумулятора, но не подает признаков жизни при подключении исправного адаптера, то можете быть уверены, что пе-

рис. 2

Таблица



реключатель неисправен.

Другой очень распространенной неисправностью является плохой контакт одного или нескольких выводов этого переключателя с платой PCB. Это бывает, если прилагать значительные усилия к штеккеру адаптера или к его шнуру. Гнездо при этом разбалтывается,

Выход из строя предохранителя F850 свидетельствует о пробое элементов схемы. Как видно из схемы **(рис.2),** напряжение 7,4 В (UNPEG) стабилизируется на уровне 5 В импульсным стабилизатором (IC51, Q51, QD51). Для уменьшения тепловых потерь и хорошей фильтрации при небольших емкостях конденсаторов частота коммутации выбрана большой (351 кГц). Транзистор QD51 работает в напряженном режиме.

Переменное напряжение частотой 351 кГц с микросхемы IC51 подается через ключевые транзисторы Q51, Q52 на первичную обмотку (выводы 1,2–3,4) трансформатора T51. После выпрямителей получают напряжения +8, +9 и +18 В. Часть напряжения +9 В используется для стабилизации напряжений преобразователя. Подстроечный резистор VR53 предназначен для регулирования +9 В.

Для включения рабочего режима (из дежурного) следует закоротить резистор R94 кнопкой SW850 START-STOP, расположенной на плате POWER PCB (рис.1). Обратный переход режимов производится повторным нажатием этой кнопки (триггер микросхемы IC51 перебрасывается). Если режимы не переключаются, необходимо в первую очередь проверить кнопку SW850 и цепь от нее до R94. Замена кнопки трудности не представляет.

Все необходимые для проверки напряжения указаны на схеме. Справочные данные CHIP компонентов приведены в **таблице.**

Основные параметры приборов серии КВИНТАЛ

М.Г.Лисица, г.Киев

С момента выпуска первого портативного прибора КВИНТАЛ-2 прошло более 5 лет. До этого его прототип в течение 2 лет испытывался на различных типах кинескопов. Набиралась и анализировалась статистика результатов работы прибора. С тех пор приборы претерпели ряд конструкторских и технологических усовершенствований. Существенно расширились потенциальные возможности новых приборов серии КВИНТАЛ. Улучшился дизайн и повысилась надежность, что дало возможность увеличить гарантийный срок эксплуатации. Применение последних достижений фирмы Atmel позволяет совершенствовать новые приборы без каких-либо существенных доработок.

Принцип работы приборов и практические рекомендации по их применению описаны в [1]. Основные параметры приборов серии КВИНТАЛ приведены в **таблице**.

Литература
1. Лисица М. Г., Пашкевич Л. П., Рубаник В. А., Кравченко Д. А. Улучшение качества изображения. Восстановление эмиссионных свойств катодов кинескопа // Радіоаматор. - 2000. - №3; 10.

ПАРАМЕТР	**КВИНТАЛ - 2М**	**КВИНТАЛ - 3М**	**КВИНТАЛ - 5**	**КВИНТАЛ -7 .01**	**КВИНТАЛ -7.02**
Метод восстановления эмиссии	Термоэлектронное активирование оксидно-бариевого покрытия				
Применение	Для кинескопов с напряжением накала 6,3 В	Для кинескопов с напряжением накала 6,3 и 12 В			
Диапазон измерения токов эмиссии, мкА	0 - 900	0 - 1000	0 - 2000		
Наличие автоматического режима восстановления	Нет				Есть
Способ задания режима восстановления	Фиксированно (трехступенчато)		Фиксированно (трехступ.)+плавно	Фиксированно (двухступ.)	Фиксированно (двухступ.)+плавно (авто)
Кол - во адаптеров, шт.	4		6		
Преемственность (по печатной плате)	X	XX		XXX	
Стойкость покрытия лицевой панели	Не стойкое		Стойкое		
Масса прибора (без кабелей /с 2 кабелями), кг	1,7/1,9	1,8/2,0			
Габариты, мм	255x140x90				
Гарантия, мес	6		12		
Корпус	Универсальный пластмассовый				

АППАРАТ ДЛЯ МАГНИТОТЕРАПИИ МС-92М

В. Зубчук, Л.Худякова, г. Киев

Описан новый аппарат для магнитной терапии - магнитостимулятор МС-92М, созданный на кафедре физической и биомедицинской электроники национального технического университета Украины. Приведены описания функциональной и принципиальной схем прибора.

В настоящее время из-за чрезмерного применения в различных отраслях народного хозяйства химических веществ резко увеличилась аллергизация и заболеваемость населения. Использование в современной медицине большого количества химиопрепаратов усугубило эти явления. Поэтому и возникла потребность в использовании безмедикаментозных средств терапии, среди которых важное место занимает терапия низкочастотным электрическим и магнитным полями.

Воздействия магнитных полей ведут к таким лечебным эффектам, как противовоспалительный, противоотечный, обезболивающий и стимулирующий регенерацию ткани. В частности, магнитным полем лечат сосудистые заболевания, заболевания нервной системы, болезни суставов и позвоночника, травмы и их последствия, термические поражения, а также используют лечение магнитным полем в гинекологии, дерматологии, урологии.

В настоящее время в странах СНГ серийно производится аппарат «Полюс-1» [1], разработанный во ВНИИМП. Аппарат предназначен для местного лечебного воздействия однонаправленным низкочастотным переменным магнитным полем. «Полюс-1» имеет три вида индукторов: с П-образным и прямым сердечниками и полостной индуктор. Лечение проводят с помощью одного или двух сменных индукторов, устанавливаемых поперечно или продольно. Регулируют магнитную интенсивность 4 ступенями. Индукция магнитного поля (МП) 25-35 мТл. МП быстро затухает и на расстоянии 5-6 см от индуктора почти отсутствует. Аппарат работает в непрерывном и прерывистом режимах.

Другой аппарат – «Полюс-101» предназначен для воздействия переменным магнитным полем на конечности. Индукторы к нему выполнены в виде двух соленоидов. Один из них индуцирует переменное магнитное поле частотой 700 Гц, другой частотой 1000 Гц. Максимальная индукция в центре соленоида составляет 1,5 мТл, у внутренних его стенок – 2,5 мТл. На каждой последующей ступени индукция увеличивается на 25%.

Р.П.Кикутом и Д.К.Миллерсом было разработано устройство для магнитотерапии, которое обеспечивает многократное воздействие магнитного поля на тело человека с высокой точностью пространственной ориентации и возможностью контроля за состоянием пациента в процессе лечения [2].

В Японии создан аппарат для магнитотерапии «Магнитайзер». Интенсивность генерируемого им магнитного поля 50-80 мТл. Существует несколько моделей «Магнитайзера»: М-Р1 предназначен для двухэлектродных сеансов; М-МХ – матрац, состоящий из трех независимых частей с двумя электродами в каждой, электроподушки и ручного переносного электрода; переносной прибор М-Р используется для контакта электродов с любой частью тела и предназначен для стационарных и амбулаторных условий.

В Румынии для магнитотерапии используют аппарат «Магнитодиафлюкс», снабженный двумя индукторами–соленоидами диаметром 30 и 60 см и обеспечивающий прерывистый режим магнитотерапевтического воздействия.

В Италии эксплуатируется аппарат «Ронсфор», состоящий из индуктора с программным управлением, кушетки для больного и индуктора–соленоида, передвигающегося вдоль кушетки. Индукция магнитного поля 2,8 мТл.

В Украине создан образец аппарата «ЕЯ», генерирующий магнитное поле от 2,5 до 10 мТл. Разработаны установка «УМТ-1» для создания магнитного поля 5-30 мТл и частоты 1-100 Гц; генератор импульсного магнитного поля «Алимп-1» и «Звезда-3», индукция магнитного поля 0,05-2,5 мТл, частота следования импульсов 1-1000 Гц [3].

На кафедре физической и биомедицинской электроники Национального технического университета Украины КПИ разработан новый аппарат для магнитной терапии – магнитостимулятор «МС-92М». Он предназначен для терапевтического воздействия на организм человека постоянным и переменным магнитным полем индукцией 5-30 мТл. Прибор имеет два индуктора с диаметром рабочей поверхности 36 мм. Портативность и электробезопасность прибора позволяют лечить больных не только в условиях стационара, но и в амбулаторно-клинических сетях, на дому.

Важными параметрами серийных аппаратов данного класса являются, в частности, максимальное значение индукции электромагнитного поля, потребляемая аппаратом энергия, коэффициент полезного действия, масса и габаритные размеры, а также себестоимость и продажная цена изделий. Это определяет условия широкого внедрения аппаратов в практическую медицину и их конкурентоспособность на рынке изделий медицинской техники.

На **рис.1** приведена функциональная схема магнитостимулятора «МС-92М». Он состоит из генератора линейно-изменяющего напряжения 1, блока переключателей режимов 2, задающего генератора 3, блока формирования сигналов (БФС) 4, блока усиления 5, индукторов I и II (6 и 7), блока контроля 8, блока питания 9.

После включения питания генератор линейно-изменяющего напряжения вырабатывает периодический сигнал треугольной формы с периодом следования 20 с, который поступает на вход блока переключателей режимов и далее на вход задающего генератора в виде сигнала управления частотой генерации. В зависимости от положения переключателей режимов работы задающий генератор выдает фиксированную частоту F, переменные частоты 1-F либо 90-100 Гц. Выходные импульсы с задающего генератора поступают в блок формирования сигналов (БФС), который представляет собой ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием. В БФС в цифровой форме закодированы 16 форм сигналов. Цифровые коды из ППЗУ поступают на цифроаналоговый преобразователь, на выходе которого формируется аппроксимированный кусочно-постоянной функцией аналоговый сигнал одного периода выходных импульсов. Аналоговый сигнал с выхода БФС поступает в блок усиления, который усиливает эти сигналы по мощности с нагрузкой на индукторы I и II (блоки 6 и 7), преобразующие его в магнитное поле определенной формы, частоты и индукции.

Блок контроля позволяет визуально наблюдать за рабочими параметрами частоты и индукции электромагнитного поля, которые вырабатываются прибором в обоих каналах. Для установки продолжительности той или иной процедуры прибор снабжен таймером.

Генератор ленейно-изменяющего напряжения **(рис.2)** построен на операционном усилителе DA1. Резистором R2 можно регулировать уровень смещения пилообразного напряжения относительно нулевого потенциала, а переменным резистором R7 – период следования.

Блок переключения режимов представляет собой набор делителей напряжения, которые включаются с помощью переключателей F (режим фиксированной частоты), 1–F (режим плавающей регулируемой частоты), 90–100 (режим плавающей нерегулируемой частоты).

Задающий генератор (рис. 2) построен на операционном усилителе DA2. В зависимости от положения переключателей режимов генератор вырабатывает такую частоту, которая соответствует на выходе прибора сигналам выбранной формы с фиксированной частотой F или переменными 1-F, 90-100 Гц. Переменный резистор R10 служит для подстройки нужной частоты.

Блок формирования сигналов (рис.2) состоит из цифроаналогового преобразователя (схемы инверторов D10, набор прецизионных резисторов R19-R31), ППЗУ (D9), двоичного счетчика (D8), триггера (D6.1), инверторов (D4.2, D4.3) и переключателей «1» – «4», «Пауза».

В зависимости от положения переключателей «1» – «4» формируется адрес, определяющий, из какой области памяти ППЗУ выбирается сигнал необходимой формы. При этом двоичный код со счетчика D8 и частота с задающего генератора поступают в ППЗУ и определяют текущий адрес ячеек, в которых записаны коды ординат считываемого сигнала. Коды сигнала с выхода ППЗУ преобразуются в аналоговую форму цифроаналоговым преобразователем и поступают в блок усиления .

Переключатель «Пауза», триггер D6.1 и инверторы D4.2, D4.3 задают режим, в котором выходная частота необходимой формы сигнала уменьшается в два раза, т.е. после каждого сигнала выбранной формы следует пауза длительностью в один период сигнала.

Блок усиления (рис. 2) состоит из предварительного усилителя (D11.1, D11.2) и двух идентичных каналов выходных усилителей мощности, обеспечивающих управление рабочими индук-

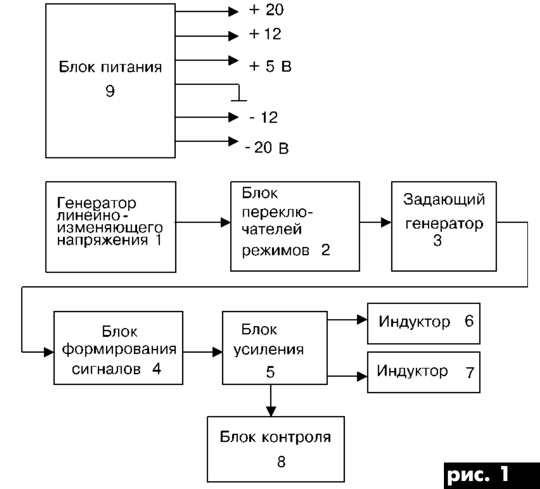
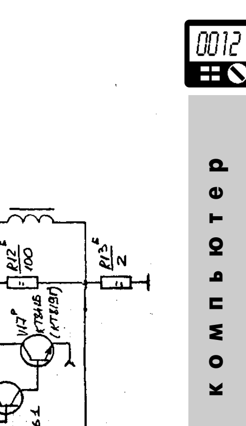


рис. 1



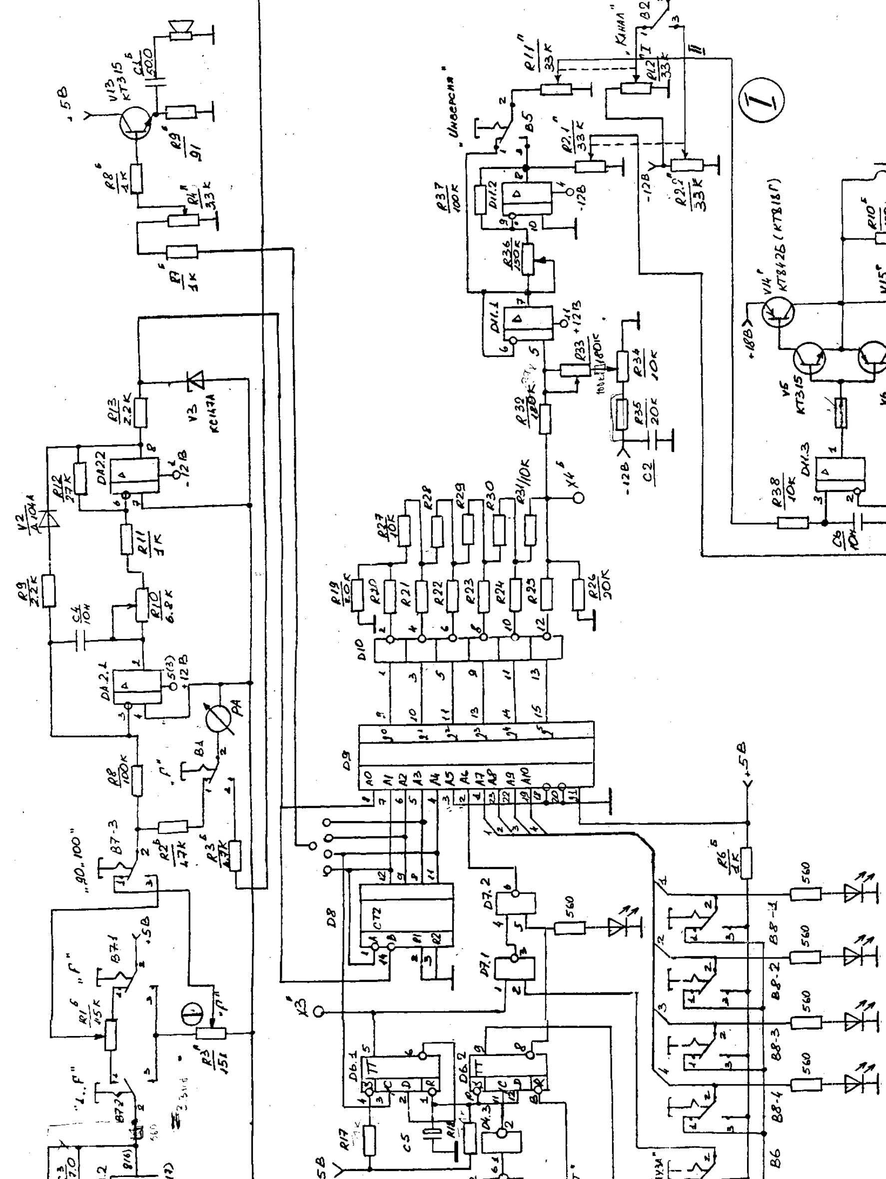


рис. 2

торами L1 и L2 (D11.3, V5, V6, V14, V15 и D11.4, V7, V8, V16, V17). Переключатель «Инверсия» дает возможность переключать полярность индуктора L1 и обеспечивать синфазный или противофазный режим по отношению к индуктору L2. С помощью сдвоенных переменных резисторов R1.1, R1,2 и R2.1, R2.2 можно регулировать величины индукции в каждом из каналов независимо.

Блок контроля 8 (рис.2) включает в себя миллиамперметр PA, транзистор V13, динамик, переключатель «Канал 1», «Канал 2», «В», «F».

Переключатели «F» и «В» обеспечивают коммутацию контролируемых значений частоты и индукции импульсов электромагнитного поля по каждому из каналов. Динамик служит для звуковой сигнализации работы прибора для удобства обслуживающего персонала.

Таймер включает в себя триггер D6.2, двоичный счетчик D3, десятичный счетчик с дешифратором на выходе D5, три инвертора (D4.1, D4.2, D4.3), переключатели «Старт» и «Время процедуры».

Переключателем «Старт» триггер D6.2 устанавливается в состояние лог. "0", разрешая работу счетчикам D3, D5. Сигнал с выхода генератора, построенного на элементе DA1, подается на вход двоичного счетчика D3. Вследствие этого каждые 2,5 мин на счетчик с дешифратором D5 через инвертор D4.1 поступает положительный перепад, и на первом выходе счетчика D5 через 5 мин устанавливается уровень лог."1", а на остальных выходах – уровни лог."0". Каждый последующий положительный перепад на счетном входе смещает уровень лог. «1» на следующий выход, а на его месте устанавливается уровень лог. «0». Так продолжается до тех пор, пока положительный перепад с одного из выходов счетчика не поступит через переключатель «Время процедуры» на счетный вход триггера D6.2, который переключается в состояние лог. «1». Тем самым блокируется работа счетчиков D3, D5 и происходит установка их в исходное нулевое состояние.

Индукторы L1 и L2 (блоки 6 и 7, рис. 2) представляют собой выносные катушки, которые через разъем соединены с выходами усилителей мощности и обеспечивают индукцию электромагнитного поля от 0 до 30 мТл.

Проведенный комплекс технических и клинических испытаний в физиотерапевтических отделениях разных клиник позволяет сделать заключение о высокой эффективности магнитостимулятора при лечении широкого класса заболеваний. Отсутствие побочных эффектов и противопоказаний к использованию магнитотерапии в клинической практике, низкая стоимость эксплуатации аппарата, отсутствие расходуемых материалов, высокая степень электробезопасности, отсутствие непосредственного контакта с телом пациента и, следовательно, исключение возможности переноса инфекций обусловливают широкие перспективы данного направления физиотерапии.

Литература

1. Самосюк И.З., Фисенко Л.И., Чухраев Н.В., Ужов С.А., Шимко Г.Е. Электропунктурная диагностика. Вып. 1.- К.: АО Укрпрофздравница, 1997.-206с.

2. Применение искусственных магнитных полей в экспериментальной и клинической медицине. Ч. 1. Механизмы воздействия и ответные реакции живого организма.: Обзоры по электронной технике. Электроника СВЧ / Ю.М. Райгородский, В.Ф. Горяинов, Ю.А. Кудрин и др. – М.: ЦНИИ Электроника, 1987. Вып.4 (1249).

3. Самосюк И.З., Чухраев Н.В., Шимков Г.Е., Бицон А.В. Терапия электромагнитными волнами миллиметрового диапазона. Вып. 1.2.-К.: НМЦ Медицинские инновационные технологии, 1999 .- 216с.

Определение эквивалентных параметров кварцевых резонаторов

О.В Белоусов, г. Ватутино, Черкасская обл.

Некоторые радиолюбители занимаются конструированием кварцевых фильтров на одинаковых резонаторах. При этом необходимо знать эквивалентные параметры кварцевых резонаторов для последующего расчета конденсаторов инвертора сопротивления в лестничном фильтре [1]. Среди радиолюбителей существует мнение, что частоту последовательного и параллельного резонансов кварца можно определить в схеме, приведенной на **рис.1**. Частоту последовательного резонанса определяют при подключении одного вывода резонатора к базе транзистора, а второго вывода – к общей точке схемы (рис.1,б). Частоту параллельного резонанса определяют при подключении одного вывода резонанса к базе транзистора, а корпуса кварца – к общей точке схемы, второй вывод кварца остается свободным (рис.1,а). Но это мнение ошибочно! Как видно из схемы, автогенератор на транзисторе VT1 представляет классическую емкостную трехточку. Но емкостная трехточка никогда не работает на частоте последовательного резонанса, а тем более параллельного резонанса кварцевого резонатора. В доказательство этого обратимся к теории кварцевых резонаторов и кварцевых автогенераторов.

Общепринятая эквивалентная схема кварцевого резонатора изображена на **рис.2,а**, где Ls, Cs – динамические индуктивность и емкость; Rs – сопротивление потерь; Cp – параллельная емкость. Резонансная частота динамической ветви называется частотой последовательного резонанса кварцевого резонатора: $fs=1/[2\pi(LsCs)^{1/2}]$. Цепь на рис.2,а можно представить в виде параллельного соединения активной Gp и реактивной Bp составляющих проводимости **(рис.2,б)**. Поэтому полная проводимости Y кварца на частоте f:

$Yp=Gp - Bp=1/(Rs(1 + \alpha^2)) - j/(\alpha(Rs(1 + \alpha^2)) - 2\pi fCp)$,

где $\alpha=2Q(f - fs)/fs$ – обобщенная расстройка.

Резонатор можно рассматривать и в виде последовательного соединения активной Rp и реактивной Xp составляющих полного сопротивления **(рис.2,в)**. Полное сопротивление резонатора вблизи резонанса:

$Zp=Rp + jXp=Rs/((1 - \delta\alpha)^2 + \alpha^2) + j/Rs((1 - \delta\alpha)^2 - \delta)/((1 - \delta\alpha)^2 + \delta^2)$,

где $\delta=2\pi fsCpRs$ – отношение сопротивления потерь Rs к сопротивлению параллельной емкости Cp на частоте последовательного резонанса.

Приближенные зависимости величин Zp, Rp, Xp, Yp, Gp, Bp от частоты показаны на **рис.3,а** и **б** (где количественные соотношения ни по одной из осей в линейном масштабе соблюсти невозможно, так как значения параметров различаются на много порядков), на **рис.3,в** изображена частотная зависимость фазового угла между током через резонатор и напряжением. Частоты резонанса кварца можно определить из уравнения $(1 - \delta\alpha)^2 + \delta^2 = 0$. Решением данного уравнения являются корни: $\alpha_{1,2} = (1\pm(1-4\delta^2)^{1/2}/2\delta$. При $\delta<0,5$ $\alpha_1 = \delta$; $\alpha_2=(1 - \delta^2)/2\delta$. По аналогии со сложным колебательным контуром пер-

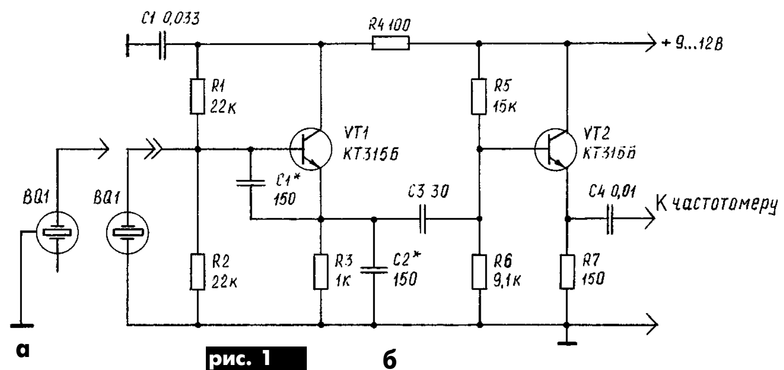


рис. 1

вый резонанс α_1 называется последовательным, а второй α_2 – параллельным.

Между частотой последовательного резонанса и параллельного импеданс кварца имеет индуктивную реакцию Xp>0. С увеличением δ частоты последовательного и параллельного резонансов сближаются и при δ=0,5 совпадают. На практике распространены два вида кварцевых генераторов: 1) генераторы, в которых кварцевый резонатор является частью колебательного контура и эквивалентен индуктивности; 2) генераторы, в которых кварцевый резонатор включен в цепь обратной связи и эквивалентен активному сопротивлению.

В связи с вышеизложенным необходимо отметить, что существующее на практике разделение кварцевых генераторов на генераторы последовательного и параллельного резонансов является неправильным. Правильней использовать другую классификацию и называть генераторы, в которых кварцевый резонатор включен в цепь обратной связи, генераторами последовательного резонанса, а генераторы, в которых кварцевый резонатор используется в качестве элемента контура с индуктивной реакцией, называть осцилляторными. Итак, схема, приведенная на рис.1, относится к осцилляторным генераторам, в которой резонатор возбуждается на частоте, расположенной между частотами последовательного резонанса fs и параллельного резонанса fp.

В подтверждение теории приведем экспериментальные данные. Для возбуждения в генераторе использовались кварцы с усредненными параметрами: fs=10700,09 кГц; fp=10722,0 кГц; Cp=4,35 пФ; Cs=1,7898 х $x10^{-2}$ пФ; Ls=1,228 х 10^{-2} Гн; Rs=19 Ом. При включении резонатора в генератор на рис.1,б частота генерации составила 10701,2 кГц, при включении резонатора в генератор на рис.1,а частота генерации составила 10718,7 кГц.

Из экспериментальных данных видно, что в первом случае частота генерации на 1,11 кГц выше частоты последовательного резонанса, во втором случае частота генерации на 3,3 кГц ниже частоты параллельного резонанса. Почему же во втором случае частота генерации ближе к частоте параллельного резонанса? Для этого необходимо вновь обратиться к теории.

Частоту генерации емкостной трехточки можно определить по формуле $fr=fs(1 + Cs/2(Cp + Cr))$, где $1/Cr=1/C1^* + 1/C2^* + 1/Cн$; C1* – емкость в схеме рис.1, включающая входную емкость транзистора и емкость монтажа; C2* – емкость в схеме рис.1, включающая выходную емкость транзистора,

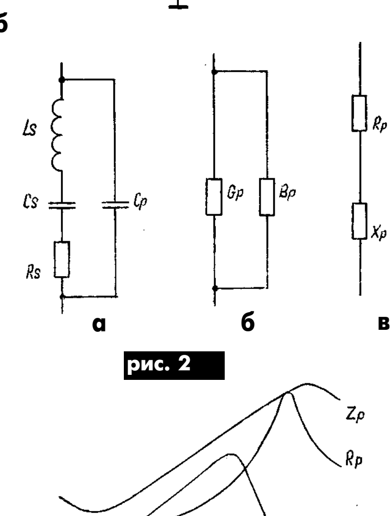
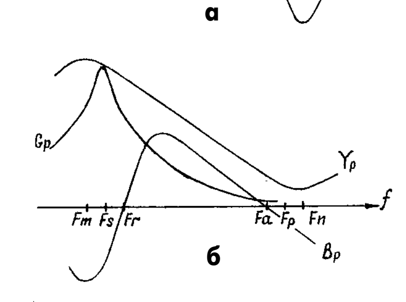


рис. 2



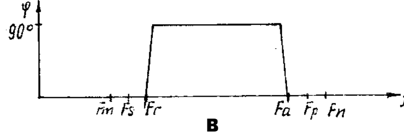


рис. 3

рис. 4

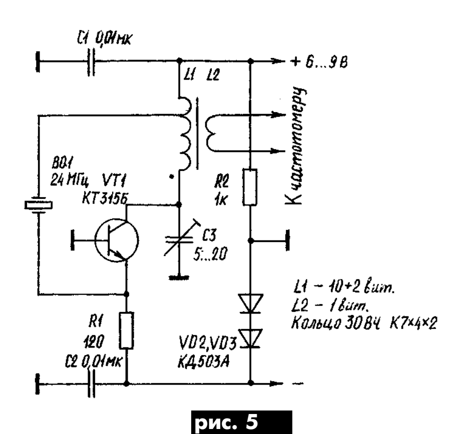


рис. 5

входную емкость следующего каскада и емкость монтажа; Сн – емкость нагрузки.

Подставив в вышеприведенную формулу исходные данные, можно найти Сн. После вычислений получим Сн≈0,8 пФ. Получается, что частота последовательного резонанса fs сместилась выше исходной, если бы последовательно с кварцем включили емкость 0,8 пФ – это емкость между металлическим корпусом резонатора и металлизированным электродом.

Из рассмотренного примера видно, что в схеме на рис.1 невозможно определить ни частоту последовательного, ни частоту параллельного резонансов. Следовательно, нельзя точно определить эквивалентные параметры резонатора. Если принять частоту fs`=10701,2 кГц, а fp`=10718,8 кГц, то получим Cs`=1,43 x $10^{-2}$ пФ; Ls`=1,155 x 10^{-2} Гн. Относительная погрешность определения Cs 20%, а Ls 6%. Необходимо отметить, что в схеме рис.1,б могут возбуждаться только очень активные кварцы.

Кварцевые резонаторы можно возбудить вблизи частоты последовательного резонанса в схеме, приведенной на **рис.4** [2]. Для кварца на частоту 9 МГц: L1 – 10 вит.; L2 – 25 вит.; провод ПЭВ-2 ∅0,28; каркас ∅7,0 мм; подстроечник СЦР-1. На механических гармониках кварц можно возбудить вблизи частоты последовательного резонанса третьей гармоники в схеме на **рис.5** [3]. Радиолюбители, имеющие опыт расчета и настройки кварцевых генераторов, могут легко пересчитать элементы генераторов для возбуждения кварцев на других частотах. В приведенной схеме легко возбуждаются кварцевые резонаторы типа РК169, РК350, РК351 германской фирмы "Jauch".

Необходимо отметить, что кварцы разных типов и разных фирм, имеющие одинаковую частоту последовательного резонанса в схеме на рис.1,б, имеют разную частоту генерации fs. Это объясняется тем, что резонаторы имеют разную эквивалентную динамическую емкость Cs. Кроме того, на резонаторах зарубежных фирм, в частности "Jauch", указывают частоту последовательного резонанса с нагрузочной емкостью 12/16/20/30 пФ, включенной последовательно с кварцем. При этом частота генерации в схемах на рис.4 и 5 ниже, чем указана на корпусе кварца, а в схеме на рис.1,б может совпасть, если емкость Cs равна емкости, с которой кварцевый резонатор настраивали в процессе производства и маркировали.

Как уже отмечалось, в связи с разбросом эквивалентной динамической емкости кварцевые резонаторы одного типа, одной номинальной частоты в схеме на рис.1,б будут возбуждаться на частотах в интервале fr.мин до fr.макс. Наибольший интервал имеют кварцевые резонаторы УРК-02АО "Укрпьезо". Эти резонаторы не рекомендуется применять в кварцевых фильтрах, а также в кварцевых высокоточных бесподстроечных генераторах. Наименьший интервал имеют кварцевые резонаторы фирмы "Jauch" (небольшое количество исследованных из обширной номенклатуры выпускаемой этой фирмой). Это объясняется высокой культурой производства и современной технологией.

Эквивалентные параметры кварцевого резонатора можно определить следующим образом. Параллельную емкость кварца определяют приборами, позволяющими измерять небольшие величины, например, Е7-11, Е8-4. Эквивалентную динамическую емкость определяют, возбуждая кварц в генераторе последовательного резонанса или в схеме на рис.4. Измеряют частоту последовательного резонанса Fs. Включив последовательно с кварцем нагрузочную емкость Сн (например, 20 пФ), измеряют частоту генерации fsн. По формуле вычисляют динамическую емкость $C_s=(C_н + C_p)(f_{sн}^2 - f_s^2)/f_s^2$.

Динамическую индуктивность находят по формуле $L_s=1/4\pi^2 f_s^2 C_s$. При наличии измерителя ИЧХ, например Х1-48, Х1-54, эквивалентные параметры определяют следующим способом. Включают кварц в схему четырехполюсника, подключенного к выходу генератора качающей частоты и входу индикатора. Находят частоту последовательного и параллельного резонансов. Затем последовательно с резонатором включают нагрузочную емкость и определяют новую частоту последовательного резонанса. Затем вычисляют эквивалентные параметры кварца $C_p=C_н(f_{sн}/f_s - 1)(f_s/(f_p - f_{sн}))$; $C_s=2C_p(f_p/f_s - 1)$; $L_s=1/4\pi^2 f_s^2 C_s$.

Литература

1. Жалнераускас В. Кварцевые фильтры на одинаковых резонаторах//Радио.–1982. –№1.–С.18–21.
2. Галенко А., Степанов С. Генератор для настройки кварцевых фильтров//Радио.–1988.–№2.–С.23.
3. Мединец Ю. Фильтры на гармониковых кварцах//Радио.–1980.–№9.–С.17–19.

Переделка электронного микрокалькулятора типа CD408 в стандарте СЮП

Ю.П.Саража, г.Миргород, Полтавская обл.

Предлагается вариант переделки недорогого малогабаритного калькулятора типа CD408 в многофункциональное устройство с полным сохранением всех функций исходного изделия. Описана схема и конструкция переделки.

В предлагаемой переделке недорогой малогабаритный (120 x x 65 x 25 мм) электронный микрокалькулятор типа CD408 (в дальнейшем МК) снабжен двумя электрическими входами и двумя электрическими выходами, организованными в разработанном мною стандарте СЮП (см. РА 2/99, с. 22). Это позволит простыми средствами превратить "простой" арифметический МК в многофункциональное устройство с полным сохранением всех функций исходного изделия – путем ввода ряда дополнительных узлов. Все вновь вводимые узлы размещены в корпусе исходного МК.

В качестве управляемых электрически входов удобно выбрать функции, задаваемые клавишей "МК" – управления загрузкой, предварительно набранного с клавиатуры числа в регистр пользователя М из этого регистра в операционный регистр Х (регистр индикатора) в качестве 1-го операнда для процессора МК, и клавишей "=" выполнения предыдущей операции, т.е. операции с кодом, хранимым в операционном регистре Y вместе с 2-м операндом для процессора МК.

Реализуется т.н. режим автоматической константы, когда при последовательном нажатии клавиши "=" рутинно выполняется операция из регистра Y, а число, хранимое в этом же регистре (2-й операнд), – константа.

Основными режимами работы переделанного МК будут режимы суммирующего (операция "+") и вычитающего (операция "–") счетчиков.

В таком случае 2-й операнд (число) из регистра Y, называемый автоматической константой, будет шагом счетчика, а электрический вход, управляющий процессором МК по линиям клавиши "=", можно назвать счетным.

Особыми преимуществами счетчиков на основе МК являются: возможность работы с произвольным, в том числе дробным (нецелым), шагом вместо обычной условной 1, наличие готовой схемы управления с органами управления в виде клавиатуры и схемы дешифратора состояния счетчика с индикатором, а для процессора МК – это механическое устройство ввода (клавиатура) и оптическое устройство вывода (индикатор). Для переделки МК снабдим процессор еще и электрическими линиями ввода и вывода (по управлению !), традиционно отсутствующими у серийных МК.

Правда, счетчики из МК получаются низкоскоростные: максимальная частота, которую можно подавать на счетный вход "=" (да и на "MR"), ограничена, всего лишь 6 – 7 Гц, а минимальная длительность воздействий, воспринимаемая процессором МК по линиям клавиатуры, должна быть больше 150 мс (0,15 с) – это реализованная в процессоре защита от дребезга контактов клавиш и адаптация под реакцию человека с учетом инерционности ЖКИ.

Процессор МК блокирует еще и опрос остальных клавиш клавиатуры после распознавания первой нажатой (на время ее удержания) и задерживает включение опроса на небольшое вре-

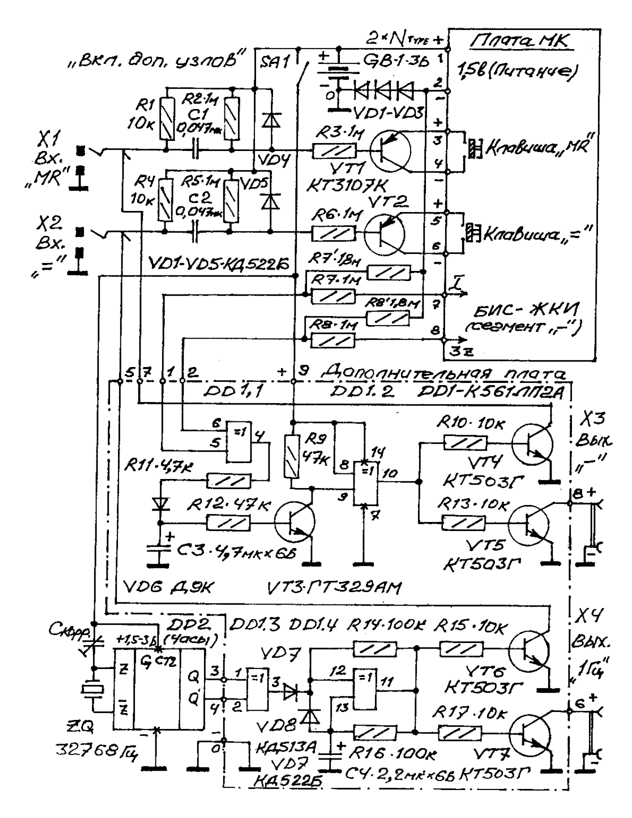


рис. 1

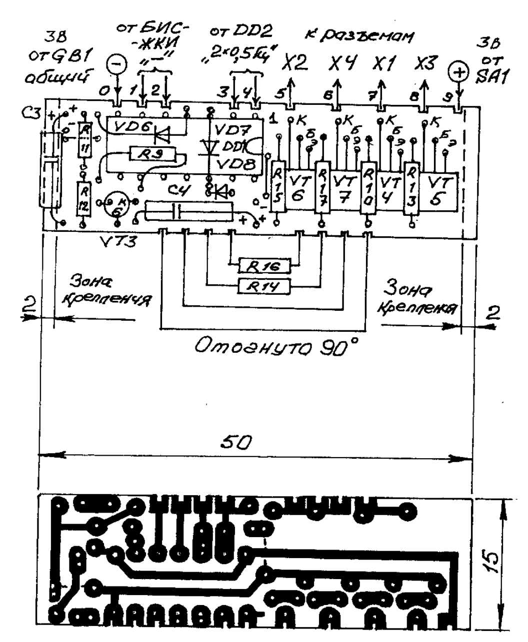


рис. 2

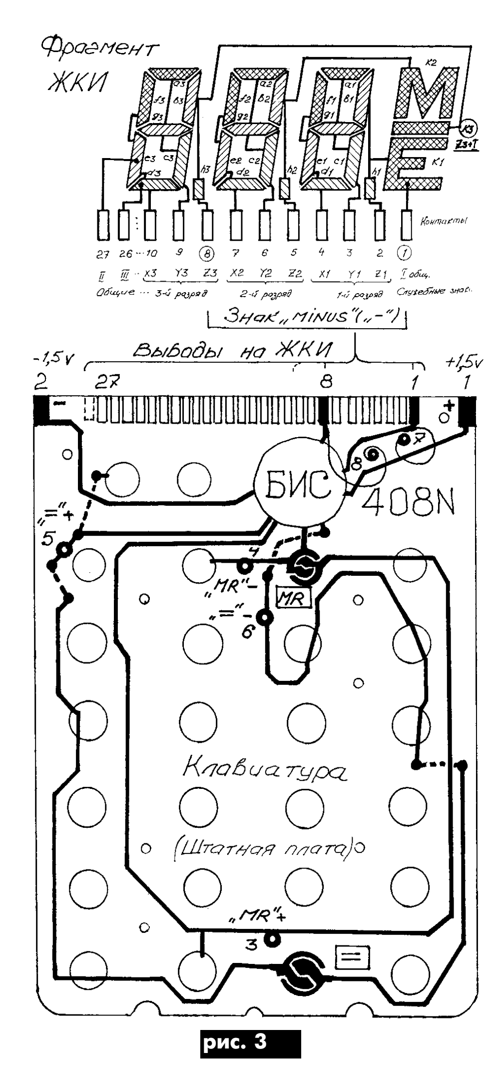


рис. 3

мя (после ее отпускания). Поэтому управляющие замыкания для новых входов следует "укоротить" до минимально возможной длительности (150 – 200 мс), чтобы при асинхронном и статическом управлении избегать взаимной блокировки входов.

Есть еще одно временное ограничение на входные электрические сигналы (управляющие замыкания). Оно накладывается обязательной для современных МК системой "AUTO POWER OFF" – автоматическое отключение питания схемы МК, если достаточно долго (обычно 4 – 9 мин, уточняется для конкретного экземпляра МК) не нажималась ни одна клавиша. В нашем случае если (еще) в течение этого времени не было и управляющего замыкания ни на одном из входов, то схема МК отключится, и результаты счета будут потеряны. Эту систему лучше бы отключить или подобрать МК с неработающей A.P.OFF (у меня такой есть). Еще можно отметить то, что предлагаемый к переделке МК черезвычайно экономичен: потребляет ток всего-то около 50 мкА (до переделки) и около 300 мкА после.

В предлагаемых режимах работы переделанного МК (счетчики) удобной является организация основного электрического выхода в виде управляющего замыкания во время индикации знака отрицательного числа "–" на индикаторе.

В исходном МК есть возможность ручного управления, таким выходом из клавиатуры клавишей смены знака числа "+/–". Статистическое замыкание выхода "–", выведенного на соединитель, позволит непосредственно управлять внешними устройствами со входами в стандарте СЮП, например, силовыми коммутаторами на базе сетевых адаптеров (см. РЭ 1,2/2000), а подача фронта этого замыкания на вход управления загрузкой "MR" позволит организовать циклический счет с длиной цикла, хранимой в регистре М (при операции "–" (вычитание) и положительном числе в регистре М), и автоматическое управление выходом "–" (отсечка) по параметру, хранящемуся в регистре М (при операции "+" (суммирование) и отрицательном числе в регистре М).

Упомянутые комбинации операций (вида счетчика) в регистре Y и знака числа в регистре М определяют два основных режима работы переделанных описываемым способом МК (с внутренним соединением выхода "–" и входа "MR"), на которых сейчас останавливаться не будем, а рассмотрим детально в конце статьи.

Для организации работы переделанного МК в реальном времени и с временными интервалами введем дополнительный узел в виде генератора калиброванной последовательности управляющих замыканий с периодом 1с. Внутреннее соединение выхода "1 Гц" и входа "=" дает сразу же счетчик секунд емкостью 100 млн.с (при операции "+" с шагом "1"), который может быть заполнен за 3 г или за 2 мес (61 сут) или за целый день (15 ч + 46 мин + 40 с).

Это значение определяет максимальный временной интервал, который можно отработать с помощью 8-разрядного переделанного описываемым образом МК и который можно задавать с дискретностью 1 с, начиная от 1-й секунды.

Выход "1 Гц", выводимый на соединитель, позволяет организовать синхронное соединение, например друх таких МК, или использовать как образцовую последовательность замыканий для других устройств. При частоте смены информации на индикаторе по секундам каждый отсчет легко считывается – удобно. А система "AUTO POWER OFF" не сработает никогда.

Для технической реализации описанных возможностей, учета ограничений и удобства применения МК дополнен схемой **(рис.1)**.

На транзисторах VT1 и VT2 собраны входные ключи, подключенные параллельно линиям клавиш "MR" и "=" соответственно для коммутации сигналов опроса процессора, а по входам подключены на гнезда X1 вх."MR" и X2 вх. "=" для управления замыканием на общий провод.

По входам ключей установлены т.н. укорачивающие дифференциальные цепи с элементами быстрой разрядки конденсаторов C1 и C2, выделяющие фронт управляющего замыкания с формированием минимально возможной длительности управляющих воздействий. Может потребоваться подбор конденсаторов C1 и C2.

Штрихпунктирной линией обведена часть схемы дополнительных узлов, монтируемая на дополнительной печатной плате **(рис.2)**. На дополнительной плате собраны два узла-формирователя:

1) выходного управляющего замыкания при индикации знака "–" из парафазного сигнала на сегменте ЖКИ знака "–" от БИС МК. Собран на элементах DD1.1 (детектор знака "–") и DD1.2 (буферный инвертор), между которыми включен интегратор (R1,VD6,C3) временной задержки фронта замыкания и пороговый элемент на германиевом транзисторе VT3;

2) тактовой последовательности 1Гц из выходного сигнала часовой схемы от т.н. кварцевых часов (DD2). Собран на элементах DD1.3 (сумматор двух последовательностей частотой 0,5 Гц каждая, сдвинутых на 80° эл. с выходов Q и Q' DD2) и DD1.4 (триггер-формирователь, "растягивающий" короткие выходные импульсы сумматора до преемлемой длительности ≈200 мс). Оба узла дополнительной платы имеют по два транзисторных ключа с ОК для внутреннего управления VT4 и VT6, подключенные на коммутируемые контакты входных гнезд X1 "вх MR" и X2 "вх.=" соответственно, и внешнего VT5 и VT7 управления, подключаемые к выходным гнездам X3 "вых.–" и X4 "вых.1 Гц" соответственно.

Поскольку узлы, собранные на дополнительной плате с применением КМОП микросхемы 561 серии (DD1), требуют минимального напряжения питания 3В, то штатный источник тока МК GB1 (элемент типа АА) заменен на два элемента типа N, которые размещаются на месте штатного с небольшой доработкой отсека питания (убирают старые контакты и изготовляют новые).

Часовая схема DD2 работает как от 1,5, так и от 3 В. А вот при питании схемы МК напряжением 3 В наблюдается "подсве-

чивание" всех сегментов индикатора, что делает невозможным считывание показаний. Поэтому схема МК подключена к источнику питания 3В через цепочку из гасящих напряжение диодов VD1 – VD3 (количество и тип подбирают по малозаметности "подсветки"), включенную в разрыв отрицательного полюса батареи GB1, что обеспечивает и согласование логических уровней низкопороговой БИС МК и КМОП входов детектора знака "–" (DD1.1). Для этого же потребовалось еще два резистора R7' и R8', соединяющих входы детектора с +1,5В (–1,5В для схемы МК), которые вместе с резисторами R7 и R8 образуют делители напряжения и обеспечивают стекание отрицательных зарядов (-3В для схемы МК) со входов DD1.1 (вследствие накопления которых наступало рассогласование уровней).

Нагрузочная способность выходных линий процессора (БИС) МК как по линиям опроса клавиш, так и по линиям управления ЖКИ весьма ограничена (коммутируются наноамперные токи), поэтому входы DD1.1 и переходы Б-Э VT1 и VT2 входных ключей подключены к выходным линиям БИС через токоограничительные резисторы сопротивлением 1МОм (R3, R6, R7, R8, см.рис.1).

Питание +3В на дополнительную плату и часовую схему подается через выключатель SA1 "включение дополнительных узлов". Он используется при реализации автоматических дополнительных функций переделанного МК и активизирует выходы X3 и X4 для внешнего управления другими устройствами.

Схема входных ключей питается импульсами опроса клавиатуры от процессора МК (БИС), поэтому входы на соединителях X1 и X2 активны для внешнего управления при включении питания МК клавишей "ON/CE" и без включения - SA1. К положительному полюсу источника питания подключены только цепи быстрой разрядки конденсаторов C1 и C2 (R1, R2, R4, R5 и VD4,VD5) постоянно. Резисторы (как R7' и R8') R2 и R5 тоже образуют делитель R3 и R6 и защищают теперь уже входы процессора МК от накопления отрицательного заряда – 3В (входы процессора МК подключены к коллекторам VT1 и VT2).

Практическое подключение дополнительных узлов к схеме МК показано на **рис.3**. Это 8 точек на штатной печатной плате МК, провода от которых выводятся на обратную ее сторону. Точки (площадки) 1 и 2 - это питание схемы МК 1,5В – на площадках сохраняются провода от отсека питания, но удаляются контакты GB1 вместе с пластмассовыми задержателями в крышке корпуса.

Точки 3,4 и 5,6 – это подпайка к матрице клавиатуры параллельно клавишам "MR" и "=" в контрольных технологических точках, принадлежащих линиям этих клавиш со сверлением отверстий диаметром ∅0,8 мм для пропуска проводов на обратную сторону платы.

Фирменная разводка клавиатуры МК очень сложна, и эти точки находятся не обязательно у своих клавиш (контактов). На рис.3 показаны только линии клавиш "MR" и "=".

Точки 7 и 8 – это подключение параллельно сегменту знаки "–" на ЖКИ. Показан фрагмент ЖКИ (схематически), где искомый сегмент "нашелся" на выводах 1 (I общий провод) и 8 (столбец Z 3-го разряда, дополняющий сегмент R3). Единственное возможное место подпайки – короткие и тонкие участки печатных дорожек в промежутке между БИС и контактами на краю счетной платы с наклеенной соединительной лентой, которая легко оплавляется от тепла паяльника. Поэтому подключаться пайкой в этих точках нужно предельно аккуратно. Более надежно будет, если выводы с платы (собственно точки 7 и 8) выполнить в виде пустотелых заклепок, которые заклепать в два отверстия ∅1,5 мм на свободном участке платы и запаять в них выводы резисторов R7 и R8, а потом взять два тончайших проводка и подпаять их (по одному) на указанные дорожки платы с проверкой надежности пайки и попыткой легкого их отрыва, после чего обмотать вокруг соответствующих пистонов и опаять. Соединять по кратчайшему расстоянию в этом случае не стоит (ввиду легкости обрыва проволочек в процессе дальнейшего монтажа), а лучше уложить проводники в виде спирали вокруг пистонов, как показано на рис.3.

(Продолжение следует)

Есть проблема – ищем решение

Схемотехники и компьютерщики!

Редакция располагает описанием (на русском языке) интерактивной программы конструирования электронных схем, известной под названием Electronics Workbench (EWB) версии 2.0. С помощью программы на экране монитора можно "построить" электрическую принципиальную схему устройства любой сложности, параметры элементов которой задаются и изменяются по желанию. Измерение основных параметров схемы (токов и напряжений) возможно одновременно в неограниченном числе точек. Можно оценить форму сигналов с помощью виртуального двухлучевого осциллографа и построить АЧХ и ФЧХ исследуемого устройства на экране встроенного плоттера (графопостроителя).

Существуют и описаны несколько модификаций этой программы (включая версию 5.0). Однако именно EWB версии 2.0 (описание ее на русском языке широко не публиковалось) предназначена для работы в операционной среде MS DOS персонального компьютера и практически не накладывает ограничений на его конфигурацию. Можно использовать любые PC, начиная с IBM PC 286, имеющие оперативную память не менее 1 Мбайт. Программа поставляется в виде самораскрывающегося exe-файла объемом всего 475 кбайт, который в рабочем состоянии занимает около 2 Мбайт памяти.

Сообщите нам, насколько актуальной была бы публикация описания этой версии программы и правил работы с ней.

"КОНТАКТ" №118

ОБЪЯВЛЕНИЯ

*Куплю схему TV "Филипс 21GX 8568/59R". Тел. (056-12) 7-38-79.

*Трансиверы KENWOOD, ICOM и др. Новые и б/у. Есть PA, КВ и УКВ антенны. Можно с доставкой. Тел. в Черновцах (037-22) 7-67-67, после 19.00.

*Изготовлю фотоспособом печатные платы. 90100, а/я 25, г. Иршава, Закарпатской обл.

*Куплю транзисторы П701А (можно исправные б/у), КТ818ГМ, КТ819ГМ, КТ825Г, КТ827А, КТ834А, КТ838А, КТ839А, КТ846В, КТ848А, конденсаторы типа КМ на 10-22Н, 47-150Н, 1-2,2мФ; КУ221А-В, инструкцию по ремонту и настройке магнитофона "Весна-310С", малогабаритный размагничиватель для инструментов. Тел. (044) 478-13-90, 476-43-85.

*Нужен кварцевый резонатор 700 кГц. Предлагаю в обмен на другие частоты или по договоренности. Сергей Владимирович (044) 418-70-29.

ИНФОРМАЦИЯ

Для публикации в "Контакте" принимаются объявления только от частных лиц. Деньги (из расчета 2 коп. за знак) переводить почтовым переводом на адрес радиослужбы "Контакт". Текст объявления написать на талоне почтового перевода.

Адрес радиослужбы "Контакт": 17100, а/я 22, г. Носовка, Черниговской обл., т. (046-42) 2-11-11. По эфиру UR5RU по BCK на 7.060 после 14.00 КТ.

DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ФИРМЫ ASTEC

Фирма ASTEC (США) — мировой лидер в производстве источников питания на основе ВЧ преобразователей.

Основным направлением деятельности фирмы, объем продаж которой за последний год составил 830 млн. американских долларов, является выпуск преобразователей переменного напряжения в постоянное (AC/DC), постоянного в постоянное в диапазоне от 1 до 6000 Вт, а также блоков питания и распределенных систем питания.

Выпускаемые фирмой источники находят широкое применение в оборудовании связи, аппаратуре промышленного и медицинского назначения, в устройствах автоматизации, в изделиях с использованием информационных технологий и мн. др. Потребителями ASTEC являются такие всемирно известные фирмы, как 3Com, Apple, Ericsson, HP, IBM, Intel, Motorola, NEC, Siemens и мн. др.

Интенсивное внедрение новейших технологий в средства телекоммуникаций привело к расширению телефонных сетей и соответственно потребовало реконструкции существующих АТС и создания новых, отвечающих требованиям третьего тысячелетия. В то же время при разработке оборудования для телефонии следует учитывать необходимость создания системы аварийного питания электронных блоков и устройств на случай перебоев в сети. Как правило, в этом случае обеспечивается переход на питание от аккумуляторов напряжением до 70 В. При этом для получения широкого диапазона напряжений постоянного тока от 1.5 до 15 В находят широкое применение DC/DC преобразователи фирмы ASTEC.

К достоинствам продукции фирмы ASTEC следует отнести ее высокое качество и надежность, что обеспечивается сертификацией производства на соответствие стандартам ISO 9001/2 всех предприятий-производителей, расположенных в Китае, Филиппинах, Гонконге, Мехико, Малайзии, Северной Америке и Великобритании.

Предлагаемая публикация знакомит с новыми сериями DC/DC преобразователей AA10C и AA20C с одним выходным напряжением, уровнями входных напряжений от 36 до 75 В и выходной мощностью 10 и 20 Вт соответственно. Основные параметры приведены в **таблице**. По электромагнитной совместимости эти преобразователи соответствуют международным стандартам UL (UL1950), CSA (CSA 22.2-950) и TUV (EN60950). В преобразователях AA10C/20C предусмотрена защита от КЗ и перенапряжения (125 % от номинального выходного напряжения), они обеспечивают высокую точность установки номинала выходного напряжения до ± 1 %, низкое напряжение пульсаций: до 100 мВ (п-п) для AA10C и до 1 % от Uвых (п-п) для AA20C, низкий температурный коэффициент до ± 0.02 %/°С и высокий КПД. Малые габариты и вес преобразователей AA10C/20C (соответственно 25 x 50 x 10 мм и 40 x 50 x 10 мм, 40 и 56 г) позволяют устанавливать их в уже готовые изделия. Частота преобразования для AA10C составляет 450 кГц, для AA20C — 400 кГц. Изоляция выхода от входа выдерживает испытательное напряжение 1500 В постоянного тока. Сопротивление изоляции не менее $1x10^9$ Ом, емкость изоляции не более 220 пФ. Диапазон рабочих температур при полной нагрузке для AA10 C от -40 до 60 °С, для AA20C от -40 до 105° С, диапазон температур хранения для обеих серий DC/DC преобразователей от -55 до 125 °С.

Таблица. Основные характеристики и обозначение преобразователей серий AA10C/20C

Вх.	Вых.		КПД, %	Обозначение
$U_{вх}$, В	$U_{вых}$, В	$I_{нагр.}$, А		
36-75	1.5	2.0	71	AA10C-048L-015S
	2.0	2.0	75	AA10C-048L-020S
	3.3	2.0	80	AA10C-048L-033S
	5.0	2.0	84	AA10C-048L-050S
	12.0	0.8	88	AA10C-048L-120S
36-75	2.5	4.0	72	AA20C-048L-025S
	3.3	4.0	79	AA20C-048L-033S
	5.0	4.0	84	AA20C-048L-050S
	12.0	2.0	87	AA20C-048L-120S

Дополнительную информацию о продукции фирмы ASTEC можно получить в сети Интернет по адресу: ***http://www.astec.com***

По материалам ЭКиС № 9(37) за сентябрь 2000 г. Более детальную информацию о преобразователях этих серий можно получить в ЭКиС №12/2000.

Одним паяльником – семь контактных площадок

В. Б. Ловчук, г. Ивано-Франковск

Радиолюбительская практика подтолкнула к другому способу зачистки паяльника. Таким паяльником я пользуюсь около 4 лет. Не скрою, на первых порах пришлось переучиваться правильно подводить жало к контактной площадке, но через 5–6 приемов пайки проблема исчезла.

На **рис.1,а** изображен паяльник ЭПЦН-40/42 (вид сбоку) с переработанным жалом, но можно использовать другую марку паяльника, у которого медное жало длиной до 45 мм и диаметром 6 мм. Сначала молотком развальцовывают жало и получают ровную пластину толщиной 2 мм. Затем с помощью напильника удаляют лишние части до размеров, показанных на **рис.1,б.** После этого зажимают в тисках развальцованную часть и придают угол наклона примерно 100°. Мелкозернистым напильником зачищают все стороны и облуживают рабочую (развальцованную) часть.

Теперь одним приемом можно высвободить из платы одну сторону микросхем с 14-ю выводами (рабочая часть 20 мм), резисторы переменного сопротивления СП-3, СП-5 (рабочая часть 13 мм), транзисторы малой и средней мощности (рабочая часть 7 мм). Рабочую часть 2 мм используют для пайки в особо трудных местах.

Иногда возникает необходимость перерезать дорожку на плате. Для этой цели можно воспользоваться скальпелем или в худшем случае отверткой. Я использую ножовочное полотно по металлу, которое разламываю приблизительно посередине так, чтобы получилась форма на **рис.2.** После чего с помощью провода ПЭЛ или ПЭВ диаметром 1,2–1,3 мм виток к витку в два слоя наматываю рукоятку. Теперь одно прикосновение "последнего зуба" ножовочного полотна – и дорожка разрезана.

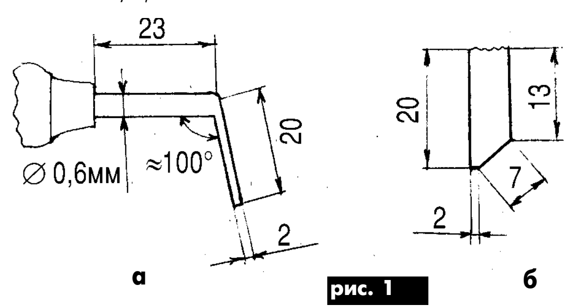


рис. 1

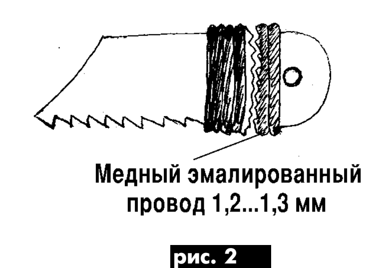


рис. 2

ПОДКЛЮЧЕНИЕ SEGA-КАРТРИДЖЕЙ К IBM PC

С.М.Рюмик, г.Чернигов

Указаны отличия игровых приставок от персонального компьютера. Описана приставка, позволяющая подключить Sega-картридж к персональному комьютеру для доработки картриджа (внесения программных изменений).

Жизнь реальная и жизнь виртуальная в наше время все больше переплетаются. Персональный компьютер уже не является диковинкой в домашнем интерьере. Считается нормальным, когда в семье имеется солидный IBM PC для главы семейства и что-то попроще - для подрастающего поколения. Как правило, это "что-то попроще" оказывается игровой видеоприставкой (ИВП). Характерные отличия ИВП от персонального компьютера:

вывод изображения на большой экран телевизора, а не на маленький монитора;

управление всеми действиями осуществляется от джойстика, а не от клавиатуры;

игры запускаются с картриджей (лазерных дисков), а не с магнитных носителей;

мгновенная готовность к работе, не требующая настройки параметров и загрузки операционной системы.

Жизненный цикл любой приставки заканчивается продажей последней игровой программы. Популярная 16-битовая ИВП "Sega Мега Drive II" ("Sega") не исключение. Но, судя по насыщенности рынка игровых картриджей, закат ее произойдет нескоро.

Sega-картриджи представляют собой сменные полупроводниковые ПЗУ емкостью 1... 32 Мбит. Во многих случаях полезно знать их содержимое. Например, в недрах картриджа могут быть спрятаны недокументированные пароли для прохождения уровней, различные подсказки, информация о фирме и годе выпуска. Кроме того, имея прошивку ПЗУ, пользователи с творческой натурой могли бы испытать себя в роли программистов по части русификации текстов, снятия защит, восстановления программно запорченных файлов.

Все это возможно, если решить две задачи: во-первых, осуществить просмотр содержимого Sega-картриджей на IBM-совместимом компьютере, во-вторых, разработать методику внесения программных изменений. Для осуществления задуманного необходимо знать внутреннюю структуру ИВП с точки зрения программиста.

УСТРОЙСТВО "SEGA"

Основой приставки является связка центрального процессора (ЦП) MC68000 (Motorola) и работающего совместно с ним дополнительного Z80A (Zilog). Картридж подключается только к шинам адреса и данных ЦП, поэтому рассмотрим его архитектуру. Первые опытные партии MC68000 были выпущены в 1979 г.

Массовое производство началось год спустя, причем не только в США, но и в Европе (Thomson-CSF), а также в Японии (Hitachi). Большой блок регистровой памяти, мощные инструкции, раздельные шины адреса и данных - все это послужило причиной популярности процессора. Внутри него на кристалле размером 6,25 х 7,13 мм размещается 68000 транзисторов или 13000 логических вентилей.

В схеме "Sega" можно встретить как оригинальный MC68000 в 64-или 68 -выводном корпусе, так и его логическое ядро, встроенное в сверхбольшой чип. В любом случае распределение адресного пространства одинаковое. Макси-

4*

мально доступная память MC68000 составляет 64 Мбайт, но в "Sega" она используется далеко не полностью. Процессор содержит 23 линии адреса АО-А22 и 16 линий данных D0-D15. Информация в памяти хранится пословно, каждое слово состоит из двух байтов. В отличие от идеологии конкурирующей фирмы Intel, известной своими процессорами 80286... Pentium, в MC68000 порядок размещения байтов в слове прямо противоположный, а именно, вначале записываются старшие разряды, затем - младшие. Например, шестнадцатиричное число 31CFh в памяти IBM PC хранится, как "CF31", а в MC68000 - "31CF".

Начальная область адресов 0-3FFFFFh отведена под картридж, причем в его верхней половине при А20="1" может располагаться как ПЗУ, так и ОЗУ с резервным питанием. С адреса 40000 0h начинается область портов ввода-вывода. Все периферийные устройства отображаются как ячейки памяти - это свойство досталось MC68000 по наследству от 8-разрядного MC6800. Через данную область осуществляется связь ЦП с контроллером джойстиков ТА-04, видеопроцессором ТА-06 и музыкальным процессором ТА-07, работающим под управлением Z80A [1]. Видеопроцессор и Z80A имеют собственные адресные пространства.

MC68000 недаром называют "интеллектуальным" процессором, ведь он имеет уникальную встроенную систему защиты от сбойных ситуаций. Например, при попытке выполнения недокументированных инструкций или при делении на нуль происходит программное прерывание с переходом в так называемую "ловушку" - заранее известную ячейку памяти, где пользователь может разместить адрес подпрограммы обработки особых случаев.

Рассмотрим в увеличенном масштабе начальную область адресного пространства MC68000. На **рис.1** видно, что адреса 8...FFh как раз отведены под "ловушки". Первые 4 байта памяти картриджа указывают на начало стека супервизора. Супервизор - это особый режим работы процессора с расширенным набором инструкций, позволяющий имитировать функции операционной системы [2]. В режиме супервизора происходит программная обработка "ловушек". Большой интерес представляют байты 4...7h, указывающие на начало программы. Например, если этими адресами записать коды "00 00 02 06", значит, игровая программа начинается с адреса 000206h.

Область адресов 100-3FFh теоретически отдана для размещения векторов особых случаев, организуемых не процессором, а самим пользователем. На практике в Sega-картриджах по адресам 100-IFFh располагаются ASCII-тексты, указывающие на истинное (а не хакерское) название игры, год выпуска и фирму-разработчика. С адреса 200h обычно начинается область игровой программы. В зависимости от ее длины конечный адрес будет разный. Например, игра ECCO THE DOLPHIN имеет емкость 16 Мбит, конечный адрес программы составляет IFFFFFh.

рис. 1

рис. 2

КЛАССИФИКАЦИЯ КАРТРИДЖЕЙ

Обобщенная функциональная схема Sega-картриджа изображена на **рис.2**. В зависимости от количества входных сигналов и внутренней структуры можно условно выделить: ROM-, ADR-, RES- и RAM-картриджи **(см. таблицу)** или их комбинации, например, RAM-ADR.

Назначение сигналов:

A0...A(N) - совмещенная адресная шина ПЗУ и ОЗУ, где N=15...20 для ПЗУ емкостью 1...32 Мбит;

A0...A(R) - часть шины адреса, используемая ОЗУ, где R=8...14 для ОЗУ емкостью 4...256 Кбит;

D0...D15 - шина данных, причем для 8-разрядных микросхем ПЗУ M=15, K=0, а для 16-разрядных M=7, K=8;

/RES - сброс; /OE - разрешение выхода, /CS - выбор кристалла, /WEI - запись в ОЗУ, XB31 - сигнал управления, используемый в некоторых картриджах для защиты от копирования,

VCC - питание +5 В, GND - общий, /CHECK - контроль установки картриджа в слот "Sega".

ROM-картриджи наиболее простые по устройству. Внутри отсутствует логический блок и ОЗУ. Имеется одна 16-разрядная или две 8-разрядные микросхемы ПЗУ. По технологии - это дешевые масочные ПЗУ, прошивка которых выполняется по шаблону на заводе-изготовителе и перепрограммированию не подлежит. Бывают ПЗУ в стандартном Dip-корпусе или в виде "капельки". Число выводов от 36 до 44.

ADR-картриджи содержат, как минимум, 3 микросхемы: две из них ПЗУ (8 или 16 разрядов), оставшиеся - микросхемы логического блока. Чаще всего используется одна микросхема, эквивалентная К555ЛА3, например, ICPD74LSOOP, GD74LSOO. Ее функция заключается в дешифрации адреса ПЗУ в зависимости от логического уровня старшего разряда A(N). Например, в картридже "CANNON FODDER" при A19=0 выбирается по входу /CS первое 16-разрядное ПЗУ, а при A19=1 - второе.

RES-картриджи легко узнаваемы по выполняемой функции. Это "многоигровки" с переключением игр при последовательном нажатии на кнопку сброса. Внутри находятся одно или два ПЗУ, а также одна или две микросхемы D-триггеров, эквивалентные К555ТМ2, например, GD74LS74A, HD74HC74P. Количество последних напрямую зависит от числа размещаемых в картридже игр, из расчета 4 игры на одну микросхему.

RAM-картриджи обладают способностью запоминать игровую ситуацию даже при снятии напряжения питания. Эта функция чаще всего обеспечивается статическим микромощным ОЗУ емкостью 8Кх8 или 32Кх8. Резервное питание – от литиевой батарейки GB1 напряжением 3 В через диодную схему VDI, VD2 (см.рис.2). Иногда вместо ОЗУ устанавливают Flash-ПЗУ, не требующее батарейки. Электрические схемы некоторых Sega-картриджей приведены в [1].

(Продолжение следует)

Таблица

КАРТРИДЖ	СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ			
	ЛБ	DD1	DD2	DD3
ROM	–	+	+/-	-
ADR	+	+	+	-
RES	+	+	+/-	-
RAM	+	+	+/-	+

Необходимая информация о струйных принтерах

(подключение, техническое обслуживание и настройка драйверов)

(Продолжение. Начало см. в РА 10,11/2000)

А. А. Белуха, г. Киев

Продолжение статьи о струйных принтерах. Даны общие предостережения по работе с ПУ, выбор бумаги и общие правила работы с бумагой.

Normal или SPP (Standard Parallel Port) – стандартный параллельный порт. Это восьмиразрядный порт вывода данных с возможностью чтения состояния выходных линий. Его сигнальные контакты обеспечивают обратную связь с ПУ или другим устройством. С помощью такого порта можно соединить два компьютера кабелем нуль-модема для обмена информацией даже при операционной системе MS DOS, а использование Norton Commander версии 4 и выше превращает эту процедуру в детскую забаву. Обмен данными при такой операции происходит тетрадами. Порты рассматриваемого типа раньше обычно устанавливали на мультикартах, и скорость передачи информации от компьютера к периферии не превышала 80 кбайт/с.

EPP (Enhanced Parallel Port) – улучшенный параллельный порт. Разработан компаниями Zenith Data System, Xircom, Intel в 1991 г. и является более быстродействующим двухнаправленным портом, который имеет пропускную способность почти в 10 раз больше, чем предыдущий тип. Создан специально для подсоединения к параллельному порту стримеров, сетевого оборудования. Скорость передачи данных до 2 Мбайт/с. EPP порт соответствует требованиям стандарта IEEE 1284 для параллельных портов.

Но некоторые фирмы-изготовители оборудования не могли или не хотели ждать официального утверждения стандарта IEEE 1284, выпустив свои реализации EPP. Например, спецификация EPP версии 1.7 во многом отличается от общепринятого стандарта IEEE 1284 и с ним не совместима. Однако эти стандарты довольно похожи, что позволяет производить технику, которая поддерживает оба класса устройств. Но оборудование для EPP 1.7 может и не функционировать с портами IEEE 1284. Что касается EPP 1.9, то это досадное недоразумение, вводящее в заблуждение доверчивых пользователей. Вызвано оно просто ошибками в технической документации, потому что все спецификации, опубликованные после версии 1.7, являются частью стандарта IEEE 1284. Поэтому для правильной установки режима EPP порта надо всегда сначала смотреть техническое описание подключаемого устройства.

ECP (Extended Capabilities Port) – порт с расширенными возможностями. Создан корпорациями Hewlett Packard, Microsoft в 1992 г. и имеет повышенную производительность, как и EPP. Основная цель этой разработки – всесторонняя поддержка подключения к компьютеру именно высокоскоростных принтеров, а не широкого диапазона устройств, как в случае EPP порта.

Кроме того, ECP функция параллельного интерфейса требует один DMA канал (DMA – Direct Memory Access – прямой доступ к памяти). Эти каналы созданы для того, чтобы разгрузить процессор компьютера от выполнения элементарных операций переноса данных прямо в оперативную память. Современные "персоналки" имеют в общей сложности восемь DMA каналов. Нулевой канал зарезервирован для регенерации оперативной памяти машины, а канал 2 – для дисковода гибких дисков. Звуковые платы обычно настраивают на использование либо первого, либо пятого каналов (иногда оба эти канала задействуют одновременно). Так вот, ECP порту необходим, как правило, третий DMA канал. Каждому устройству необходимо выделять только свой канал, чтобы избежать конфликтов при операциях прямого доступа к памяти.

В настоящее время используют микросхемы для параллельных портов, которые могут функционировать как в режиме ECP, так и EPP. Для совместимости со старым оборудованием в них предусмотрен режим SPP.

Общие предостережения

Даже если Вы и знакомы с другими типами ПУ, обязательно подробно изучите перед началом работы все предостережения, описанные в руководстве пользователя конкретной модели струйного принтера. Перед любой перевозкой ПУ проверьте, закрыта ли печатающая головка колпачком, находится ли она в исходном (обычно в крайнем правом) положении и зафиксированы ли жестко картриджи на своем месте.

1. Чернильный картридж – это автономный узел. В нормальных условиях хранения и эксплуатации чернила из него не вытекают. Если же чернила все-таки каким-то образом попали на кожу, быстро смойте их теплой водой с мылом. При попадании чернил в глаза немедленно промойте их обильным количеством воды.
2. Во время печати не суйте внутрь принтера руки и не касайтесь движущихся частей устройства.
3. Храните неизрасходованные чернильные картриджи в местах, не доступных для детей.
4. Не трясите картридж, чтобы не вызвать утечку чернил.
5. Не разбирайте использованные картриджи и не пытайтесь снова наполнять их чернилами, чтобы не повредить печатающие головки.
6. Не используйте картридж, у которого вышел срок хранения, указанный на упаковке. Не следует использовать картридж больше 6 мес с момента его установки в ПУ.
7. После установки картриджа не вынимайте его и даже не раскрывайте прижимную планку его держателя (для принтеров фирмы Epson), кроме случаев замены израсходованной емкости новой. Иначе Вы испортите либо картридж, либо правильную индикацию уровня чернил в нем.
8. Не вскрывайте упаковку чернильного картриджа до момента его установки в принтер, чтобы не высыхали чернила. Устанавливайте картридж сразу же после его распаковки. Длительное хранение распакованного картриджа ухудшит качество печати после его установки в ПУ.

Выбор бумаги

Качество печати зависит не только от принтера. Для получения хорошего отпечатка огромную роль играет используемая бумага. Промышленное изготовление конкретных сортов бумаги происходит по-разному и является настоящим искусством. Качество отпечатка в огромной степени зависит от материала, на который он наносится. Простая бумага показывает все-таки средние результаты, а особым способом обработанные поверхности заметно увеличивают насыщенность цветов, точность деталей и многообразие оттенков.

Основу любой бумаги составляют волокнистые и пористые компоненты: техническая целлюлоза и древесная масса. Для их изготовления лучше всего брать мягкую древесину хвойных пород деревьев. Она не только лучше всех перерабатывается химическим путем в очень качественную техническую целлюлозу, но и механически удобней всего преобразуется в необходимую древесную массу. Саму эту массу, которая придает бумаге темный цвет и жесткость, можно получить двумя разными технологиями: термомеханической и просто механической.

Первый способ является более современным и при нем сначала дерево обрабатывается водяным паром, нагретым до температуры 130 °С, который достаточно хорошо размягчает лигнин (это вещество растительного происхождения, которое связывает волокна, проникая в промежутки между стенками клеток). Применение такого метода дает более высокий процентный выход неразрушенных волокон.

При втором способе деревянный брус сначала очищается от коры. Потом специальный вращающийся абразивный камень (камень повышенной твердости) под воздействием горячей воды отрывает волокна от дерева.

При использовании обоих технологий образуются короткие волокна, которые обеспечивают высокую непрозрачность и большую пористость бумаги. В то же время они почти не придают бумаге прочность, которая базируется на механическом сцеплении волокон.

Промышленный цикл производства целлюлозы практически идентичен термомеханическому способу получения древесной массы. Но здесь при воздействии специальных щелочных растворов и кислот дополнительно удаляют ненужные смолы и лигнин.

Чем больше бумага содержит целлюлозы, тем лучше ее характеристики растяжения, и она лучше отбеливается, что играет колоссальную роль в изготовлении бумаги белого цвета. Кроме древесной массы и целлюлозы в качестве компонента для получения бумаги применяют не саму макулатуру, а восстановленную из вторичного сырья массу. Получают ее так: сначала макулатуру физически и химически очищают от разных примесей, потом расщепляют на волокна и с помощью особых химических составов удаляют старую печатную краску. После такой обработки образуется масса, которая состоит из коктейля коротких, средних и длинных волокон. Именно эта смесь придает бумаге высокую объемную плотность.

Нельзя не упомянуть тот факт, что в последнее время сильно повысились требования к экологической безопасности производимой бумажной продукции. Теперь восстановленная из вторсырья масса и целлюлоза отбеливаются почти полностью без газообразного хлора или его соединений. Но бумага, полученная таким методом, может не быть такой белой, как в случае отбеливания с применением хлора. Также она может иметь сравнительно низкую прочность, хотя для обычного использования и вполне подойдет.

Таким образом, полученная любым способом бумажная масса и целлюлоза имеют в своем активе разные характеристики (в зависимости от технологии изготовления). Поэтому свойства бумаги конкретного сорта в основном зависят от процентного состава волокнистого вещества. Правильный баланс между тремя составными частями смеси – это целая наука на пути к получению нужного качества бумаги. Все компоненты подвергаются предельно аккуратной и точной дозировке. Потом их хорошо разбавляют водой. Затем смесь очищается и из нее удаляются воздушные пузыри. Далее подготовленная таким образом смесь подается в бумагоделательную машину. Для получения бумаги разного качества применяют разные машины. В одной из самых быстрых в мире – скорость бумажной ленты превышает 115 км/ч. Естественно, что бумажная масса при этом равномерно распределяется по всей ширине сетки агрегата. Хорошо разбавленная смесь из волокон подается через специальные щели на сетку, которая постоянно вращается. Здесь-то волокна и укладываются рядышком друг с другом. Вода непрерывно протекает сквозь сетку, придавая массе необходимые свойства и кондицию. Снизу такую воду отсасывают мощные насосы. Далее в дело вступает пресс, который удаляет остаточную влагу из бумажной ленты путем простого механического ее выдавливания. На этом этапе можно также использовать особое техническое сукно со специфическими гигроскопичными качествами. Далее бумажная полоса направляется на просушку, где для этих целей применяют сушильные формы (чаще всего цилиндры). Содержимое влаги доводится до нужного уровня – от 4-5 до 7-8 % в зависимости от требуемого качества бумажного полотна. Наконец, намоточные валики выравнивают остаточные неровности по общей толщине ленты, и получаемая бумага наматывается на стержни. Так изготавливается бумага-основа.

Среди дальнейших способов улучшения качества получаемой бумаги стоит подробно рассмотреть мелование. Эта процедура происходит на специальном меловальном агрегате, где через валики мел наносится на непрерывно подаваемую бумагу-основу. Далее на участке сушки используют горячий воздух и инфракрасный свет. Потом идет процесс каландрирования, при котором мелованная бумага с помощью определенной температуры и давления уплотняется металлическими цилиндрами. После таких технологических операций бумага приобретает довольно однородную структуру своей поверхности, нужную гладкость и блеск, которые и являются залогом высококачественной печати. В конце цикла полученная бумага снова перематывается, и во время этого рулоны разрезают на необходимую длину и ширину или на листы требуемого заказчиком формата.

Самая обычная в изготовлении бумага, используемая для печати в принтерах, – офисная. Это общее название подразумевает либо немного мелованную бумагу, либо совсем немелованную. Такая бумага тоже имеет разное качество, и она больше пригодна для матричных и лазерных ПУ. Струйные принтеры дают на ней худшие результаты печати, так как поверхность бумаги без специальной обработки очень впитывает чернила. Кроме того, капилляры волокна делают слишком заметным расползание красителя по поверхности вокруг каждой точки. Естественно, на носителе в этом случае отсутствует четкий узор при выводе на печать необходимой информации. Из-за сильного поглощения уменьшается насыщенность красок, а при использовании чрезмерного количества чернил - бумага просто промокнет насквозь и покоробится. Зато простая офисная бумага быстро сохнет и сравнительно дешева. Чтобы получать неплохие результаты на таком носителе, надо применять струйные ПУ с оригинальными системами печати, например, принтеры фирмы Canon с рассмотренной уже технологией P-POP.

Качество отпечатков зависит от следующих составляющих: качества изготовления струйного ПУ; применяемой технологии печати для конкретной модели определенной фирмы; качества драйвера принтера; носителя, на который наносится печать; качества чернил.

Наилучших результатов можно добиться только тогда, когда все эти факторы оптимальным образом подходят друг другу. Чтобы сделать это, фирмы производители ПУ сами изготавливают специальные сорта бумаги. Но и сторонние производители бумаги проводят всевозможные тесты и адаптируют свою продукцию к текущим требованиям рынка.

Один из самых простых путей улучшения качества печати – применение бумаги высокого качества. Этот тип бумаги включает в себя хорошую бумагу-основу и специальное покрытие, которое придает ей необходимые свойства. В итоге краситель гораздо лучше сцепляется с поверхностным слоем, чернила не протекают внутрь и изображение выходит чистым, насыщенным и контрастным.

Если необходимо еще больше поднять качество струйной печати, то надо использовать особую бумагу с фотослоем и фотокартридж. На такой бумаге получаются отпечатки, по своей реальности иногда не отличимые от фотографий. Фотобумага состоит из бумаги-основы и полиэтиленового покрытия с интегрированным фотослоем. Носителем обычно выступает полиэтилен или полиэфир. Кроме того, фотопокрытие служит защитой от влаги и других растворителей, великолепно воспринимает различные краски. А слой полиэтилена препятствует нежелательному глубокому протеканию чернил в основу. Некоторые изготовители добавляют еще и закрепляющий слой, надежно фиксирующий краски. С обратной стороны фотобумага имеет особый слой, который не позволяет ей покоробиться даже при большом поглощении чернил. Таким образом можно и дома организовать фотостудию.

Общие правила эффективной работы с бумагой для принтеров

Обязательно изучите поставляемую с ПУ и бумагой документацию и неукоснительно выполняйте все изложенные в ней требования.

Распакованную пачку бумаги храните всегда в сухом месте при комнатной температуре. Большая влажность окружающего воздуха и высокая его температура очень плохо влияют на качество печати.

Бумагу берите по возможности только за края. Пот и жировые выделения пальцев отрицательно сказываются на конечном результате.

Для получения оптимального качества печати установите в драйвере принтера параметры, которые точно соответствуют используемой технологии печати и типу применяемой бумаги.

Если в ПУ конструктивно отсутствует сушка, то отпечатанным листам дайте просохнуть, прежде чем складывать их друг на друга.

Перед приобретением солидного количества бумаги непременно проверьте ее пригодность для Вашего аппарата и качество получаемых изображений.

Не кладите в приемный лоток листов больше, чем указано в технической документации. Обязательно распушите, пролистайте стопку бумаги перед установкой (чтобы между собой листы потом не склеивались) и тщательно выровняйте ее.

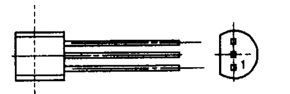
Печатайте только на той стороне специальной бумаги, которая для этого предназначена.

Держите неиспользованную бумагу только в ее оригинальной заводской упаковке.

(Продолжение следует)

Новые микросхемы для блоков питания

Микросхема КР142ЕН19 представляет собой интегральный регулируемый прецизионный стабилизатор параллельного типа положительной полярности (интегральный аналог стабилитрона). Используется в качестве источника опорного напряжения в высококачественной аппаратуре. Зарубежный аналог TL431 фирмы Texas Instruments. Прибор выпускается в пластмассовом корпусе ТО-92 **(рис.1).** Схемы включения приведены на **рис.2** и **3**.



1-R Опорное напряжение
2-A Анод
3-C Катод

рис. 1

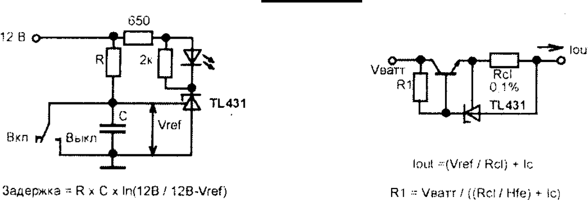


рис. 2 **рис. 3**

Особенности: программируемое напряжение от 2,5 до 36 В, низкое динамическое сопротивление, диапазон рабочих токов от 1 до 100 мА.

Микросхема КР1184ЕН1,2 представляет собой микромощный стабилизатор положительного напряжения с малым падением напряжения вход-выход. Выпускается в нерегулируемом варианте (КР1184ЕН1) с выходным напряжением 5 В и в регулируемом варианте (КР1184ЕН2) с выходным напряжением 1,24...29 В. Микросхемы предназначены для аппаратуры широкого применения с батарейным питанием. Аналогом микросхемы КР1184ЕН1 является LP2950, а КР1184ЕН2 – LP2951 фирмы National Semiconductor. Микросхема КР1184ЕН1 выпускается в корпусе ТО-92, а КР1184ЕН2 – DIP-8. Назначение выводов микросхем приведено в **таблице**. На **рис.4** показана схема регулируемого стабилизатора, на **рис.5** – стабилизатора с повышенным выходным током, на **рис.6** – источника тока с малым дрейфом.

Микросхема К1055ЕП4 представляет собой четырехканальный стабилизатор фиксированных напряжений с малыми падениями напряжения вход-выход в каждом канале. Выходные напряжения: первого канала – 5 В; второго канала – 6 В; третьего канала – 12 В; четвертого канала –1,2 В. Микросхема имеет логику блокировки каналов 3 и 4 и схему сброса при включении питания. Микросхема К1055ЕП4 специально разработана для питания микропроцессорных систем, применяемых в автомобильной технике. Назначение выводов показано на **рис.7,** типовая схема включения – на **рис.8.**

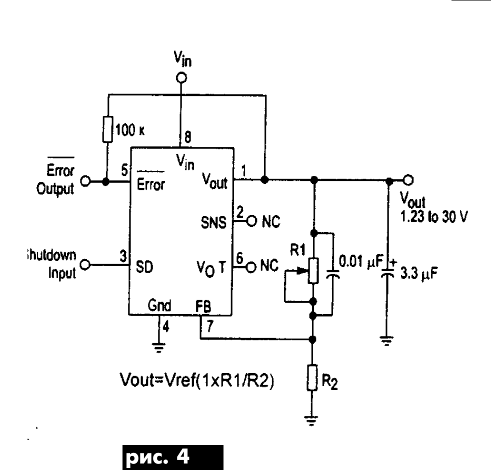


рис. 4

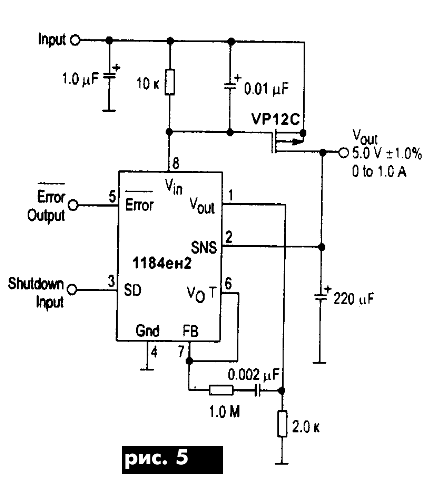


рис. 5

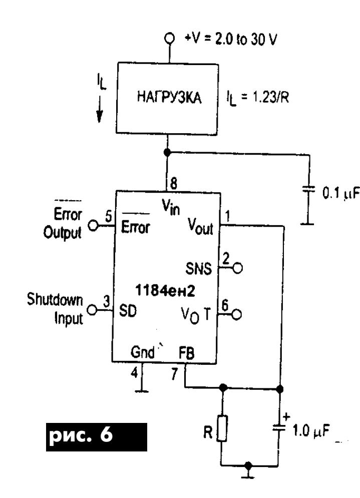
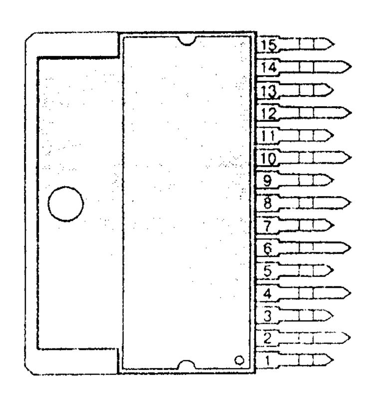


рис. 6



15 Не используется
14 Входное напряжение
13 Выход канала 2
12 Выход канала 1
11 Не используется
10 Задержка сигнала сброс
9 Выход сигнала сброс
8 Корпус
7 Общий вывод
6 Не используется
5 Блокировка канала 4
4 Блокировка канала 3
3 Выход канала 4
2 Выход канала 3
1 Не используется

рис. 7

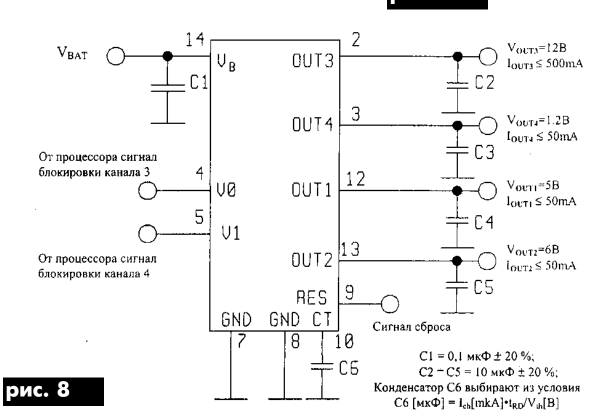


рис. 8

Особенности: входное напряжение 9...26 В (максимально допустимое 37 В), максимально допустимый выходной ток: канал 1 до 50 мА, канал 2 до 50 мА, канал 3 до 500 мА, канал 4 до 50 мА.

Высокая точность поддержания выходного напряжения 5 В ±2%.

Логическая схема блокировки каналов 3 и 4 для дежурного режима (каналы включаются подачей лог."0" на входы V0, V1).

Каналы 2, 3 и 4 отслеживают напряжение первого канала как опорное.

Малое падение напряжения вход-выход 0,6 В.

Встроенный формирователь сигнала сброса, связанный с первым каналом.

Время задержки сигнала сброса устанавливается внешним конденсатором.

Встроенная схема тепловой защиты и защиты от КЗ.

Корпус MULTIWATT-15.

Таблица

КР1184ЕН1			КР1184ЕН2		
Номер	Обозн.	Название	Номер	Обозн.	Название
1	OUT	Выход	1	OUT	Выход
2	GND	Общий	2	SEN	Следящий вход
3	IN	Вход	3	SD	Выключающий вход
			4	GND	Общий
			5	ERR	Флаг неисправности
			6	TAP	Обратная связь для 5 В
			7	FB	Вход обратной связи
			8	IN	Вход

Схема электрическая принципиальная источника питания монитора SAMTRON SC-726GXL

Схема электрическая принципиальная источника питания монитора SAMSUNG CQA4147(SyncMaster3)

Характеристики источников питания мониторов

Параметр	SAMTRON SC-726GXL	SAMSUNG CQA4147/CQA4147L
Напряжение сети, В	100 – 240	108 – 132/ 198 – 264
Потребляемая мощность, Вт	90	80
Частота питающей сети, Гц	60/50 Гц ± 3	60/50 ± 3
Выходные напряжения, В	+195 ± 1	+150 ± 1
	+90 ± 0.5	+74 ± 0.5
	+45 ± 0.5	+35 ±0.3
	+17 ± 0.1	+16 ±0.2
	+20 ± 0.2	+12 ±0.1
	+12 ± 4%	+5 ± 4%
	+5 ± 4%	+6.3 ± 0.2
	+8 (1) ± 0.3	
	+8 (2) ± 0.1	
	минус 10В ± 0.1	
Энергосберегающие режимы	Поддерживаются	Поддерживаются

справочный лист

Материалы предоставлены издательством “Наука и техника” (книга Кучерова Д.П. “Источники питания мониторов, 2001 г.), т/ф (044) 559-27-40, mailto:redactor@ukrpack.net

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ РАДИАЛЬНОГО ТИПА ФИРМЫ "SAMSUNG"

Напр., В	SSL СТАНДАРТ СЕРИЯ 85°С (мкФ)	USL УМЕНШ. РАЗМЕР 85°С (мкФ)	UST - 40°, +105°С (мкФ)	SMS 85°С (мкФ)	TMZ* 105°С (мкФ)
16	10 -10000	22-10000	100-10000	8200-47000	47-8200
25	10 -6800	10 -6800	47 -6800	5600 -33000	33 -4700
50	0,1-2200	1,0-3300	1,0-3300	2200-18000	0,47-2200
63	0,1-1000	1,0-1000	1,0-1000	1800-12000	
100	0,1-470	1,0-1000	1,0-1000	820-6800	
160	1,0-330	1,0-330	1,0-330	330-1800	
200	1,0-220	1,0-220	1,0-220	270-1500	
250	1,0-220	1,0-220	1,0-100	180-1500	
350	1,0-100	1,0-100	2,2-100	82-680	
400	1,0-100	1,0-47	2,2-47	82-560	
450	1,0-47	1,0-47	2,2-47	56-470	

* Конденсаторы с длительным сроком службы.

Толстопленочные чип-резисторы всех размеров

ДОПУСК	0402	0603	0805	1206	1210	2010	2512
	1/16W	1/10W	1/8W	1/4W	1/4W	1/5W	1.0W
1%	10R-2.2M	10R-2.2M	0R-10M	0R-10M	1R-2.2M	1R-2.2M	1R-2.2M
5%	10R-2.2M	10R-2.2M	0R-10M	0R-10M	1R-2.2M	1R-2.2M	1R-2.2M

Резисторы выводные

ДОПУСК	1/8W	1/4W	1/2W	1,0W	2.0W
Углеродистые, 5%	1R-10M	1R-10M	1R-10M	1R-10M	1R-10M
Металлопленочные, 1%	1R-2.2M	1R-2.2M	10R-2.2M	10R-2.2M	

А ТАКЖЕ РЕЗИСТОРНЫЕ СБОРКИ, ПОДСТРОЕЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ, КАТУШКИ ИНДУКТИВНОСТИ (ВЫВОДНЫЕ И БЕСКОРПУСНЫЕ), ВАРИСТОРЫ, КЕРАМИЧЕСКИЕ ДИСКОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (0,5 - 15кВ).

Керамические конденсаторы для поверхностного монтажа фирмы "SAMSUNG" и "HITANO"

NPO Напр., В	0805 **5 %**	1206 **5 %**
50-63 В	0,5 -1800пФ	0,5 - 3300пФ
X7R Напр., В	0805 10 %	1206 10 %
16-63 В	220пФ-0,22мкФ	220пФ-1,0мкФ
Z5U-Y5V Напр., В	0805 20%	1206 20 %
16-63 В	0,01 -1,0мкФ	0,01 - 2,2мкФ

КОНДЕНСАТОРЫ С ДРУГИМИ РАЗМЕРАМИ (0402, 0603, 1210) ПОСТАВЛЯЮТСЯ ПОД ЗАКАЗ ПО НОРМЕ УПАКОВКИ.

Керамические выводные конденсаторы радиального типа фирмы "CONIS" и "HITANO"

Напр.,В	NP0 5 %	X7R 10%	Z5U-Y5V 20%: -56%+22%
50-63 В	10пФ-39нФ	470пФ-680нФ	8,2нФ-2,2мкФ

Пленочные конденсаторы радиального типа фирмы "CONIS"

Напр.,В	MPT-111 10 %(мкФ)	MPT-221 10%(мкФ)
63	0.001-1,0	0,01-4,7
100	0.001-0,22	
160		0,01-3,9
250	0.001-0,068	0,01-2,2
400	0.001-0,015	0,01-1,0
630		0,01-0,47

Светодиоды от фирм производителей

(*Agilent Technologies SharLight, Electronics Co., Ltd., Cotco International Ltd.)*

Тип светодиода	Цвет свечения	Длина волны излучения, nm	Яркость, mcd, при токе 20 mA	Угол раскрытия
Agilent Technologies				
Овальные ∅ 5 мм				
HLMP-AM01	Зеленый	525	1300	65°x35°
HLMP-AD06	Красный	630	600	65°x35°
HLMP-AL06	Желтый	595	500	65°x35°
HLMP-AB11	Синий	472	400	65°x35°
Ультраяркие ∅ 5 мм				
HLMP-CM15	Зеленый	526	4700	15°
HLMP-ED16	Красный	630	8300	15°
HLMP-EL16	Желтый	592	10200	15°
SharLight Electronics Co.Ltd.				
Стандартные ∅ 3 мм				
SLR-030210-040	Зеленый	570	35	30°
SLR-030510-040	Красный	625	39	30°
Стандартные ∅ 5 мм				
SLR-050210-030	Зеленый	570	60	30°
SLR-050510-030	Красный	625	62	30°
Ультраяркие ∅ 5 мм				
SLR-050U40-030	Красный	660	2500	20°
SLR-050UY40-030	Желтый	590	4270	20°
SLR-050NG40-030	Зеленый	525	4500	16°
SLR-050NB40-030	Синий	470	3500	16°
SLR-050NW40-040	Белый	-	3000	16°
Cotco International Ltd.				
Овальные ∅ 5 мм				
LO566MPG4-70G	Зеленый	525	480	70°x40°
LO566MHR4-70G	Красный	625	480	70°x40°
LO566MYL4-70G	Желтый	590	480	70°x40°
LO566MBL4-70G	Синий	470	80	70°x40°
Ультраяркие ∅ 5 мм				
LC503MBG1-15Q	Зеленый	505	2300	15°
LC512MBG1-25Q	Зеленый	505	1500	25°
LC503MHR1-15P	Красный	625	3100	15°
LC503MYL1-15P	Желтый	590	3100	15°

Жидкокристаллические модули фирмы Winstar

Модель WH0802A

Символьный режим , 5x8 точек (с курсором), 8 символов в двух строках.
Управляется логическими уровнями амплитудой 3 В.
Встроенный контроллер типа HD44780 (Хитачи) или эквивалентный.

Параметр	Символ	Условия	Мин	Тип	Макс
Логические уровни, В	Vлог1 Vлог0	лог.1 лог.0	0.8VDD 0	- -	VDD 0.2VDD
Ток потребления, мА	Iпот	VDD=5В	-	1.5	-
Прямое напр. светодиода, В	Vпр	Iпр=80мА	-	4.2	4.6
Прямой ток светодиода, мА	Iпр	Vпр=4.2В	-	80	-

Модель WG12864A

Графический режим, 128x64 точек.
Встроенный источник отрицательного напряжения.
Встроенный контроллер KS0108 (Самсунг).

Параметр	Символ	Условия	Мин	Тип	Макс
Логические уровни, В	Vлог1 Vлог0	лог.1 лог.0	0.8VDD 0	- -	VDD 0.2VDD
Ток потребления, мА	Iпот	VDD=5В	-	1.8	-
Прямое напр. светодиода, В	Vпр	Iпр=130мА	-	4.2	4.6
Прямой ток светодиода, мА	Iпр	Vпр=4.2В	-	130	-

В статье **Д.Садченкова "Умножители напряжения"** ("Радио", 10/2000, с.31) описаны основные варианты умножителей напряжения, применяемых в радиоэлектронных устройствах. На **рис.1** показан последовательный умножитель напряжения, на **рис.2** – параллельный, на **рис.3 и 4** – варианты двухполупериодных умножителей. В таблице приведены типовые значения параметров и область применения умножителей напряжения.

Выходное напряжение умножителя можно определить по формуле

$U_{вых} = NU_{вх} - [I(N^3 + 9N^2/4 + N/2)]/12FC$,

где I – ток нагрузки, А; N – число ступеней умножителя; F – частота входного напряжения; C – емкость конденсатора ступени, Ф.

Таблица

Выходное напряжение, В	Выходная мощность, Вт	Типовые значения входного напряжения, В	Однополупериодный умножитель	Двухполупериодный умножитель
1000	<50	200...500	+	
	50...200	500		+
	>200	500		+
2500	<50	250...500	+	
	50...200	1000		+
	>200	1000		+
5000	<50	250...2500	+	
	50...200	2500		+
	>200	2500		+
10000	<50	2500...5000	+	
	50...200	5000		+
	>200	2500		+
20000	<50	2500...10000	+	
	50...200	5000...10000		+
	>200	5000...10000		+
30000	<50	2500...10000	+	
	50...200	5000...10000		+
	>200	5000...10000		+
50000	<30	2500...10000	+	
	30...200	5000...10000		+
	>200	5000...15000		+
75000	<30	7500...15000	+	
	30...100	более 5000		+
100000	<30	7500...15000	+	
	>30	более 5000		+
150000	<30	7500...15000	+	
	>30	более 5000		+

В статье **А.Жердева "Металлоискатель для автолюбителя"** (РЛ, 10/2000, с.21) описана схема металлоискателя, предназначенного для поиска металлических вкраплений в шине автомобиля. В схеме **(рис.5)** на транзисторе VT4 собран генератор на частоту 258 кГц. Генератор на транзисторе VT3 вырабатывает сигнал с частотой 86 кГц, третья гармоника которого смешивается с сигналом опорного генератора. Фильтр R4C3 выделяет низкочастотную составляющую продуктов смешивания, а усилитель на транзисторах VT1, VT2 усиливает этот сигнал. Для более точного отыскания места вкрапления металла можно воспользоваться стрелочным индикатором, схема которого изображена на **рис.6.** VT1 и DD1.1 являются усилителем импульсов, DD1.2, DD1.3 вместе с R4 и C2 образуют частотно-зависимый формирователь импульсов. VT2 является инвертором и усилителем сформированных импульсов, которые подаются на измерительный прибор PA1 через

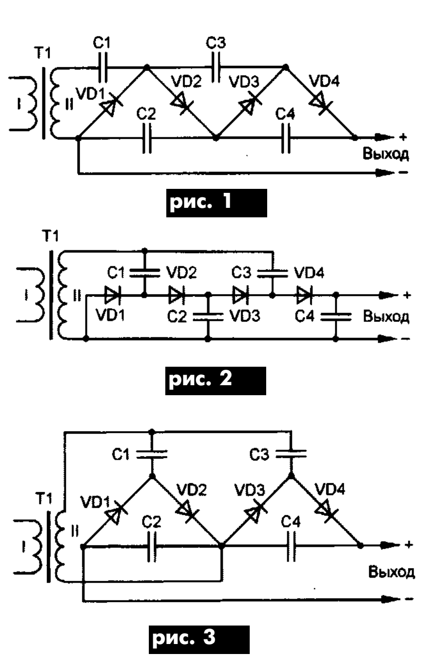


рис. 1

рис. 2

рис. 3

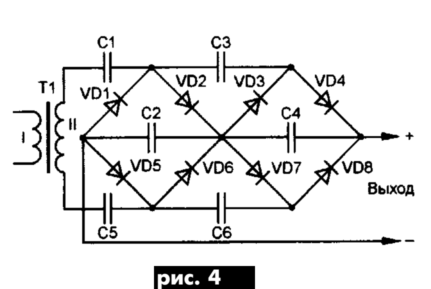


рис. 4

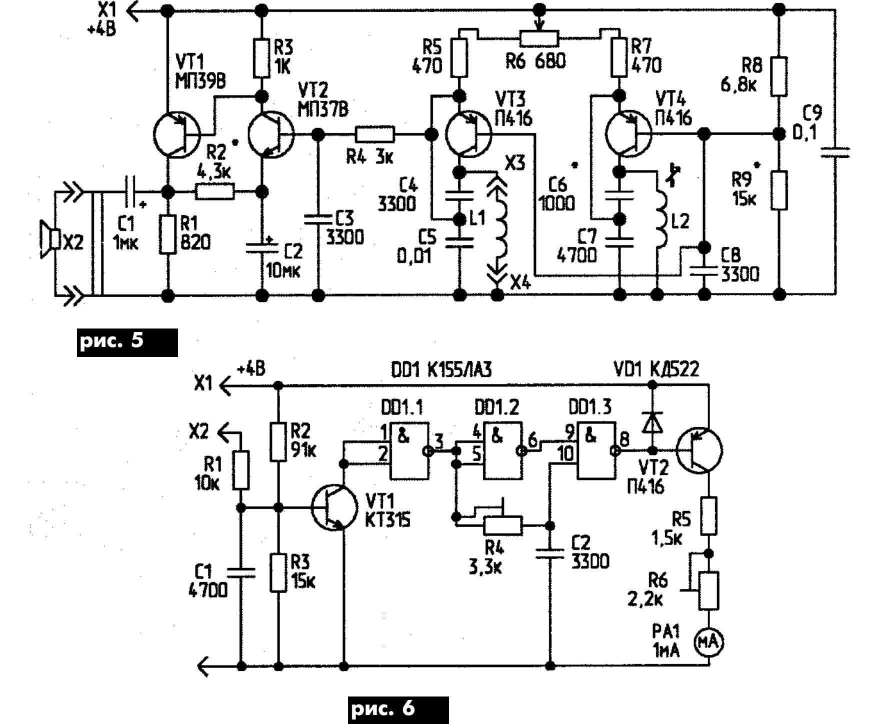


рис. 5

рис. 6

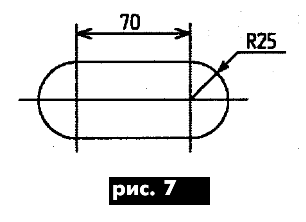


рис. 7

цепочку R5, R6. Катушка L1 представляет собой рамку из 100 витков провода ПЭЛ-0,25, контуры которой показаны на **рис.7.** В качестве катушки L2 можно использовать катушку контура ПЧ 465 кГц от любого радиоприемника, подобрав соответственно емкость конденсатора C6.

Усилитель мощности для СВ радиостанции описан в статье **Д.Литвинковича** (РЛ, 10/2000, с.38). Основные технические характеристики усилителя следующие: входная мощность 4 Вт, выходная мощность 70 Вт, потребляемый ток в режиме "Прием" не более 10 мА, потребляемый ток в режиме "Передача" не более 8 А, напряжение питания 12 В. Собственно усилитель **(рис.8)** выполнен на транзисторе VT2 типа КТ930А. На выходе усилительного каскада включен П-фильтр C8, L3, C9, C10. Переключение в режим передачи при включенном напряжении питания происходит при подаче ВЧ напряжения на вход усилителя. При этом часть входного сигнала поступает на выпрямитель, собранный на элементах VD1, VD2, C5. Выпрямленный сигнал поступает на базу транзистора VT1, что приводит к его открыванию и срабатыванию реле K1. Контакты реле K1.1 и K1.2 подключают XS2 и XS1 ко входу усилительного каскада и выход каскада к антенне соответственно. При выключенном напряжении питания усилитель работает в режиме обхода и не требует отключения соединительных кабелей. Намоточные данные катушек индуктивности следующие:

L1 – 2,5 витка провода ПЭВ-2-0,8 на оправке диаметром 8 мм;

L2 – 12 витков провода ПЭВ-2-1 на оправке диаметром 6 мм;

L3 – 2,5 витка провода ПЭВ-2-1,5 на оправке диаметром 8 мм.

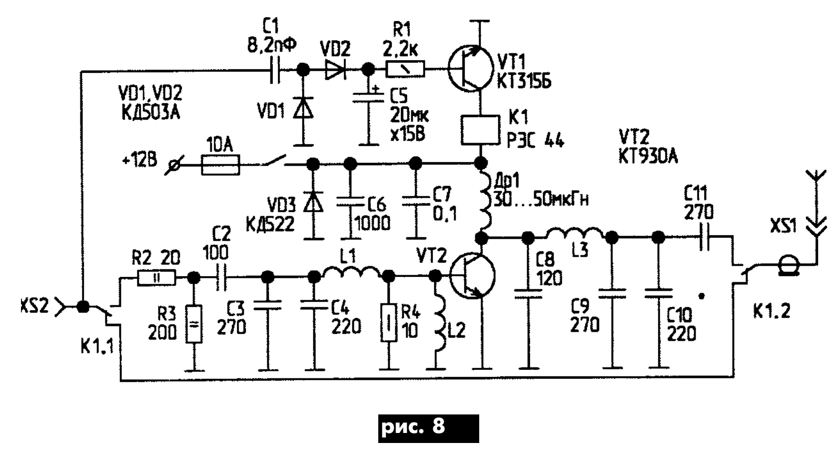


рис. 8

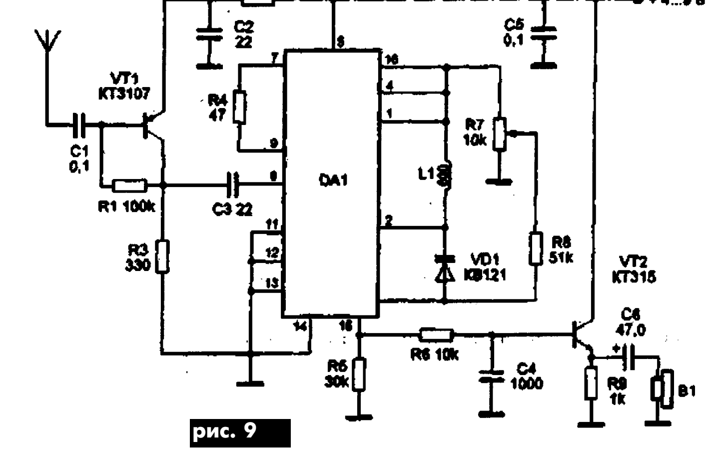


рис. 9

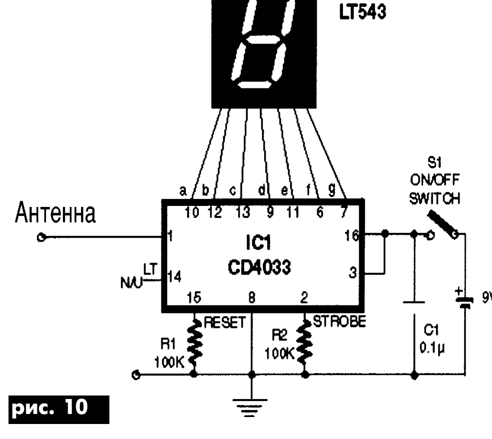


рис. 10

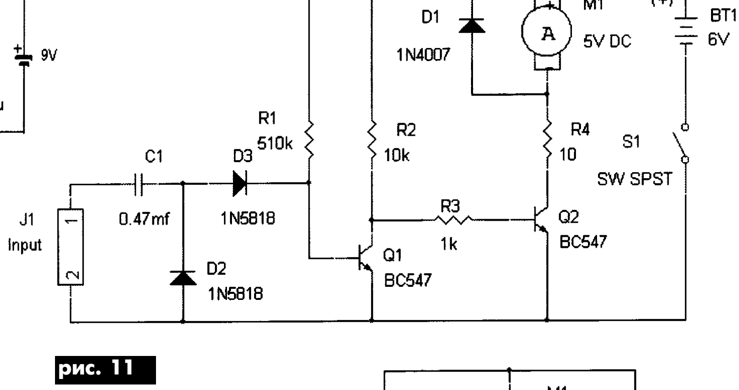


рис. 11

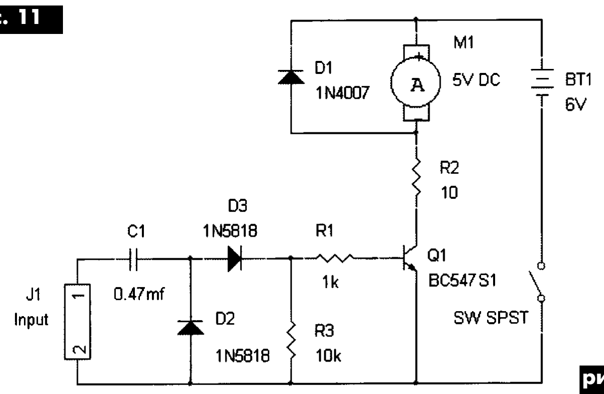


рис. 12

Схемы из Интернета

http://www.radiopic.h1.ru

На **рис.9 показана схема УКВ ЧМ приемника на специализированной микросборке КХА058,** в состав которой входят гетеродин, смеситель, УПЧ и де-

тектор. Чувствительность приемника с антенного входа 5 мкВ/м при соотношении сигнал/шум 26 дБ. Сигнал с антенны поступает на вход апериодического усилителя высокой частоты на транзисторе VT1 и далее на вход микросборки. Частота гетеродина определяется параметрами контура L1, VD1 и конденсатора, находящегося в микросборке. Перестройка в пределах диапазона производится изменением напряжения на варикапе VD1, которое снимается с движка резистора R7. Выходное напряжение микросборки поступает на вход эмиттерного повторителя на транзисторе VT2 типа КТ315. С него сигнал подается на головные телефоны B1.

http://www.digitalsea.net

На **рис.10** показана **схема бесконтактного устройства, позволяющего обнаружить наличие в проводах переменного сетевого напряжения.** Достаточно только поднести устройство к проводам и на цифровом индикаторе начинают изменяться цифры. Устройство собрано на КМОП-микросхеме 4033 (отечественный аналог К176ИЕ5). К выводу 1 микросхемы подключена антенна, представляющая собой отрезок изолированного провода длиной 5-10 см.

http://www.aquanet.co.il

Схема, показанная на **рис.11,** представляет собой простой **индикатор, который срабатывает при попадании на вход сигнала, например, сигнала от звонка сотового телефона или бипера.** Часто возникает ситуация, когда требуется, чтобы о поступлении сигнала не знали окружающие. При поступлении сигнала начинает вращаться миниатюрный моторчик M1 с прикрепленным по оси эксцентриком, и человек ощущает легкую вибрацию. Схема **рис.12** отличается меньшей чувствительностью и целесообразность применения схем определяют, исходя из уровня входного сигнала. Чувствительность и порог срабатывания устройства определяются сопротивлением резистора R3 и емкостью конденсатора C1.

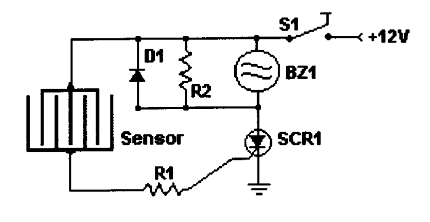


рис. 13

http://www.aaroncake.net

Обнаружить тот факт, что на дворе идет дождь, поможет простая схема, показанная на **рис.13.** Датчиком является небольшой кусочек печатной платы, на котором нанесен рисунок из двух проводников (рис.13). При попадании влаги на плату, она становится проводящей, через управляющий вывод тиристора SCR1 протекает ток, и тиристор открывается, при этом начинает звучать пьезокерамический генератор BZ1. Номиналы резисторов: R1 = 1 кОм; R2 = 680 Ом. Тиристор любой маломощный.

КОРПОРАЦИЯ INTEL ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ ПРОЦЕССОР PENTIUM® 4

О.Н.Партала, г.Киев

16 ноября 2000 г. в Торгово-промышленной палате фирма INTEL организовала встречу с журналистами, на которой представила процессор нового поколения Pentium® 4 - самый быстродействующий в мире процессор для настольных ПК, основанный на новой технологии. Интересно, что перед началом встречи каждый из присутствующих журналистов обязан был подписать документ на четырех страницах о неразглашении данных о процессоре до 11.00 20 ноября (времени официальной презентации процессора в США).

С докладом о новом процессоре выступил г-н Юрген Тиль - региональный менеджер корпорации INTEL в Восточной Европе. Прежде всего он рассказал о корпорации INTEL. Корпорация имеет по всему миру 14 заводов (из них 7 заводов в США, 3 - в Юго-Восточной Азии, 2 - в Латинской Америке, по одному в Израиле и Ирландии). Заводы имеют специализацию: одни занимаются производством и сборкой плат, другие производством систем и тестами. Большое внимание корпорация уделяет научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам, которые проводятся в 14 технологических лабораториях по всему миру. Одна из таких лабораторий расположена в России, в Нижнем Новгороде. В этой лаборатории, в частности, велись работы по программному обеспечению нового процессора Pentium® 4. На НИОКР корпорация INTEL израсходовала в 2000 г. около 4 млрд. дол. (для сравнения: это более половины бюджета Украины).

В процессоре Pentium® 4 достигнуто быстродействие 1,5 ГГц за счет следущих факторов: новая микроархитектура Net Burst™, новые дополнительные команды, новая системная шина FSB с быстродействием 400 МГц (для сравнения в предыдущих процессорах использовалась шина с быстродействием 133 МГц). Процессор построен по гиперконвейерной технологии (до 20 последовательно и одновременно выполняемых операций). Технология ядра быстрого выполнения (Rapid Execution Engine) обеспечивает работу блоков арифметической логики процессора на частоте, вдвое превосходящей частоту ядра процессора, что значительно повышает его производительность. Микросхема процессора (г-н Юрген Тиль демонстрировал микросхему размером 4x4 см) содержит 42 млн. транзисторов. По расчетам корпорации к первому кварталу 2002 г. процессор Pentium® 4 составит половину поставок корпорации INTEL.

В качестве основы платформ с процессором Pentium® 4 используется высокопроизводительный набор микросхем Intel® 850. Два банка памяти RDRAM, работу которых поддерживает нобор микросхем Intel® 850, идеально согласуются с системной шиной процессора Pentium® 4, имеющей тактовую частоту 400 МГц и пропускную способность до 3.2 Гбайт/с. Более подробную информацию о процессоре Pentium® 4 можно получить на Web-сайте Intel в разделе www.intel.com/pentium4.

Но, как отметил г-н Юрген Тиль, само по себе высокое быстродействие ничего не даст, если не ставить новые задачи для будущего. По мнению корпорации Intel, внедрение процессора Pentium® 4 позволит решить задачи интерактивного Интернета. На встрече с журналистами демонстрировался помощник по Интернету - синтезированное изображение молодой женщины, которой пользователь может задавать вопросы голосом, а помощник оперативно находит на них ответы, при этом улыбается, двигается и оказывается хорошим собеседником, знающим ответы на все вопросы (естественно, если эти ответы есть где-либо в Интернете). Другим приложением являются трехмерные интерактивные игры, высокое быстродействие позволяет достичь естественности представления обстановки, движения, ракурса и др. Производительность нового процессора открывает совершенно новые возможности для быстрого создания, редактирования и публикации фотографий и фильмов профессионального качества.

Корпорация Intel завершила опытно-конструкторскую разработку технологии производства с использованием топологического шага 0,13 мкм (130 нанометров). Эта технология позволяет изготавливать микросхемы, размер транзисторов в которых составляет около одной тысячной толщины человеческого волоса. Благодаря малым размерам транзисторов появляется возможность увеличить количество транзисторов на чипе до 100 млн. шт. и поднять быстродействие до 4 ГГц. Производство 300-мм кремниевых пластин на основе 130-нм процесса начнется в 2002 г., а 200-мм - годом раньше.

Читайте в "Конструкторе" 11-12/2000

(подписной индекс 22898)

А. Артеменко. Сверхдинамичный широкополосный усилитель высокой частоты

Рассматривается малошумящий усилитель ВЧ, выполненный по схеме с ОБ и с индуктивной Х-ООС трансформаторного типа, который можно применить как в качестве УРЧ, так и УПЧ.

Є. С. Колесник. Індикатор нітратів

Описана конструкция простого индикатора нитратов, которую может повторить и начинающий любитель. Принцип действия прибора основан на измерении электропроводности фруктов и овощей при их покупке.

В. А. Поройков. Симметрирующее и согласующее устройство для полуволнового вибратора

Предлагается эквивалент симметрирующего U-колена в виде изолированного проводника, который наматывается непосредсвенно на кабель.

А. Леонидов. Операционный усилитель - "дитя огня"

Рассказывается об особенностях дифференциального операционного усилителя.

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Описаны новые подходы и схемотехника устройств для зарядки аккумуляторных батарей.

В. Самелюк. Программирование микросхемы КА561ИЕ15

Даны методика и пример программирования микросхемы - программируемого счетчика-делителя с коэффициентом деления от 3 до 21327, являющейся аналогом импортных микросхем CD4059 и MCY74059.

Динамические огни

Описана простая схема на микроконтроллере PIC12C508, позволяющая управлять пятью цепями, в каждую из которых можно включить гирлянду электрических ламп.

И. Н. Проксин. Электронная "змея"

Предложен оригинальный вариант обеспечения безопасности квартиры, когда в роли "охранника" выступает робот-змея. Описаны конструкция "змеи" и электрическая схема имитатора "шипения".

В. Д. Бородай. О лазерных прицелах и светофорах

Рассмотрены схемные решения для индикации в рекламе, гирляндах, игрушках, использование лазерных указок в качестве целеуказателя пневматического ружья, обеспечения импульсного режима работы светофоров.

Н. И. Головин, Ю. К. Сидорук. Электропунктурные методы диагностики

Рассказывается о разновидностях рефлексотерапии: электропунктурной (поверхностной электростимуляции) и электроакупунктурной (глубокой электростимуляции), методах рефлектодиагностики по И. Накатани и Фолю, которые используются при конструировании аппаратуры для медицины.

Ю. Бородатый. Копирование в домашних условиях

Описывается, как использовать старую фотобумагу, химикаты и фотооборудование для получения копий без фотоаппарата с помощью фотоувеличителя.

Читайте в "Электрике" 11/2000

(подписной индекс 22901)

В.Ю.Солонин. Цветомузыкальное освещение

Описано освещение праздничной новогодней елки цветными прожекторами. Даны конструкции прожектора. Прожекторы можно использовать также для освещения других объектов (фонтанов на площади и др.).

А.П.Симутин. Светомузыкальная установка "Самоцвет-128"

Описана установка "Самоцвет-128", имеющая 128 различных иллюминационных программ, каждая из которых повторяется дважды. Общее время цикла около 5 мин, общее количество гирлянд – 4. Приведены схема установки и печатная плата.

С.А.Елкин. Регулятор мощности для паяльника -- автомат световой иллюминации

Описана схема тринисторного регулятора мощности, который можно использовать для различных нагрузок, в том числе для регулирования мощности паяльника. Показано, как достаточно просто переделать регулятор для эксплуатации гирлянды световой иллюминации.

О.В.Тимошенко. Автоматичний блок живлення з захистом

Блок живлення має інтервал вихідних напруг 0...15 В при струмі навантаження 2 А. Блок не має дефіцитних деталей і має три системи захисту: внутрішній, тепловий захист, захист. Наведена методика наладки схем захисту.

А.А.Руденко. Автомат защиты электрических устройств от перепадов сетевого напряжения

Описаны конструкция и настройка автомата. Приведены схемы печатных плат устройства.

Ю.П.Саража. Сетевой источник переменного тока "Уникум"

Приведены схема и описание переходного релейного блока, заменяющего ранее описанный многорозеточный распределитель.

Л.А.Урывский, Б.В.Арнаута, А.И.Яковенко. Изготовление тороидальных магнитопроводов большой мощности в домашних условиях

Описана методика изготовления тороидальных магнитопроводов из прямоугольных листов трансформаторной стали. Для изготовления необходимы медицинский жгут, эпоксидный клей и два цилиндрических гладких корпуса. Описанная методика иллюстрируется фотографиями.

П.Д.Чернобай. Нетрадиційна ГЕС

Наводиться конструкція руслової деріваційної гідроелектростанції. В руслі річки розміщується труба великого діаметру, так щоб один її кінець розміщувався за течією і був занурений у воду. Другий кінець виводиться вертикально з води там, де у традиційної ГЕС ставиться гребля. Біля другого кінця розміщується турбіна. Вартість такої ГЕС значно меньша, ніж традиційної.

А.А.Ковпак. Устройство быстрой зарядки батарей аккумуляторов

Рассмотрена схема повышающего преобразователя постоянного тока на микросхеме MAX770 и контроллере быстрой зарядки MAX713.

А.М.Вахненко. Еще раз о питании ламп дневного света

Рассмотрены схемы запуска ламп дневного света с перегоревшими нитями накала. Описаны настройка схемы и изготовление импульсного трансформатора.

А.В.Кравченко. Формирователь импульсов зажигания КМ1823АГ1

Описана микросхема КМ1823АГ1, вырабатывающая импульсы управления электронным коммутатором первичной цепи катушки зажигания и импульсы, используемые в отдельной микропроцессорной системе зажигания с постоянным углом опережения зажигания.

А.Ф. Бубнов, г. Киев

Беседы об электронике

(Продолжение. Начало см. в РА 8-12/99; 1-11/2000)

Твоя первая схема

Итак, мастерская оборудована, первые теоретические знания есть, встает вопрос: что выбрать для первой схемы. Мой совет – начните с простой, разберитесь, как она работает. Самая простая схема – это источник питания и нагрузка, в нашем случае светодиод или лампочка. Что происходит в такой схеме? Как добиться, чтобы схема работала в оптимальном режиме? Мы знаем, что любые радиодетали нельзя изготовить очень точно, значит, большинство деталей имеет отклонение от указанных на них номиналов. В какой степени эти отклонения будут влиять на точность работы схемы? Общепринято мнение, что допустимо отклонение номиналов деталей от указанных в спецификации на плюс-минус 30 %.

В своих, уже ставших классическими, книгах "Искусство схемотехники" американские преподаватели П.Горовиц и У. Хилл пишут, что если работа схемы в большой степени зависит от номиналов деталей, то схема составлена неграмотно. Однако на практике такая зависимость встречается не так уж редко. Поэтому Вы не должны расстраиваться, если Ваша схема не заработает сразу, а потребует неоднократной перепайки радиоэлементов. Поэтому, прежде чем собирать собственную схему, Вы должны потренироваться в перепаивании (выпаивании и впаивании радиодеталей в плату), желательно в печатную плату. Выпаивать и впаивать деталь надо очень быстро (не более 3 с), такая практика приходит не сразу, Вы должны, что называется ,, кончиками пальцев,, почувствовать время, когда надо отнять паяльник от места пайки. Это приходит только с практикой. В народе говорят: "не испортив , не станешь мастером". Важно только, чтобы ошибки не повторялись слишком часто и не были однотипными. Со временем приходит и чувство меры, Вы почти безошибочно научитесь определять время, когда нужно выключить паяльник, чтобы дать ему ,,отдохнуть".

Вашему вниманию предлагается предельно простая схема **(рис.1)**. Она состоит из двух проводников, один красного цвета, другой синего. Красный проводник надо подключить к плюсу источника питания, синий – к минусу. Между ними следует подпаять, соблюдая полярность, светодиод, лучше всего из дешевых, типа АЛ-307, не имеет значения какого цвета. Естественно, напряжение питания источника должно соответствовать требованиям к напряжению питания светодиода. Оно указано в паспорте светодиода или в справочнике. После замыкания цепи Вы должны убедиться, что светодиод светится.

Если у Вас есть измерительный прибор (тестер) и Вы умеете им пользоваться, замерьте напряжение на светодиоде. Оно должно незначительно отличаться от напряжения источника питания. Почему незначительно? Давайте вспомним. В одной из бесед мы говорили о том, что любой источник питания имеет внутреннее сопротивление, на котором тоже падает напряжение при подключении источника к нагрузке. Вот на эту величину падения напряжения внутри источника и должно отличаться показание прибора. Чем больше сопротивление внешней нагрузки, тем меньше ток во внешней цепи, тем меньше падение напряжения внутри источника и больше напряжение на нагрузке. Идеальной нагрузкой в таком случае будет разомкнутая внешняя цепь, сопротивление которой равно бесконечности, тогда внутри источника не будет падения напряжения. Но такой режим никакой пользы нам не даст, значит, соотношение между сопротивлением нагрузки и внутренним сопротивлением должно быть таким, чтобы большая часть напряжения выделялась на нагрузке, а меньшая – внутри источника питания. Для цепей постоянного тока и низкочастотных цепей такое соотношение должно быть примерно 1:100.

Теперь о конкретных действиях. Для первых конструкций необходимо изготовить экспериментальную плату. Для этого возьмите кусок плотного картона размером примерно 80x100 мм и закрепите параллельно большей стороне, на расстоянии 10 мм от края, предварительно зачищенную от изоляции и залуженную проволоку диаметром 0,5-0,6 мм. Для того чтобы она держалась, необходимо на краях картонки, отступив от среза на 10 мм, проколоть шилом два отверстия с промежутком не менее 10 мм. Концы проволоки пропустите в эти отверстия (прошейте как ниткой) и загните внутрь, теперь она будет надежно зафиксирована. Это будет подвод питания к плате, он называется шиной. Верхняя шина будет отрицательным проводом, а нижняя – положительным. Это необходимо для того, чтобы Вы всегда могли правильно ориентироваться и не допускали переполюсовки. К верхнему проводу припаяйте провод в синей (холодного цвета) изоляции. Запомните: отрицательный (минусовой) провод всегда холодного цвета, а положительный – красного цвета. Это сложилось исторически: в ламповых схемах использовалось высокое напряжение, опасное для жизни, и поэтому все проводники с высоким напряжением обозначали красным цветом (цвет опасности), а минусовой провод и шасси приемника (или другого устройства) заземляли, т.е. он имел нулевой, безопасный потенциал. С появлением полупроводников, когда неправильное подключение плюса и минуса (переполюсовка) стало грозить выходом полупроводника из строя, цвет проводов имеет очень большое значение, особенно для для начинающих. Соотношение между напряжением источника питания, падением напряжения внутри источника и нагрузкой – вот главное, на что Вы должны обратить внимание.

А теперь усложним эксперимент. Возьмите лампочку от карманного фонарика, желательно на 1В, на корпусе обозначено: 1 В x 0,068 А. Это значит, что при напряжении питания 1 В лампочка требует ток 0,068 А, при этом лампочка светится полным накалом и потребляет мощность P = UI = 1В x x 0,068 = 0,068 Вт. А если у Вас источник питания на 1,5 В? В таком случае надо куда-то деть 0,5 В. Куда? Сразу напрашивается вывод: подключить последовательно с лампочкой резистор, который бы ,,взял,, на себя 0,5 В. Но для этого надо знать, какой величины

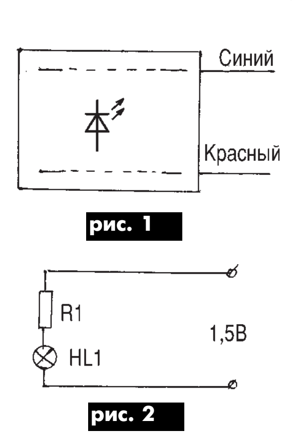


рис. 1

рис. 2

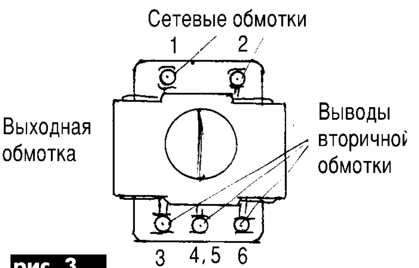


рис. 3

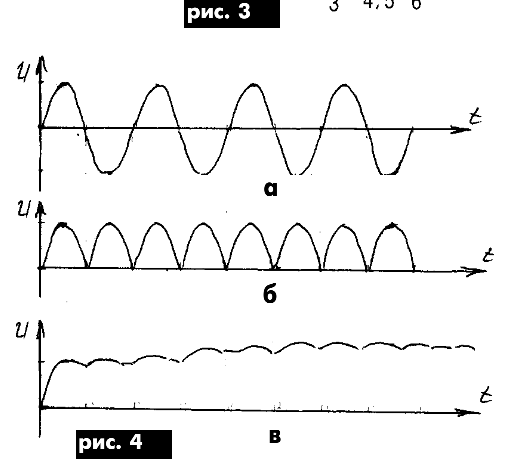


рис. 4

должно быть сопротивление этого резистора. Мы уже знаем, что величину тока во внешней цепи диктует общее сопротивление внешней цепи. Оно будет складываться из сопротивления нити накала лампочки в нагретом состоянии и сопротивления резистора, поскольку цепь последовательная. Можем мы подсчитать сопротивление нити накала лампочки? Да, для этого нужно напряжение питания (номинальное) разделить на ток R = U: I = 1 : 0,068 = 14,7 Ом – это сопротивление нити накала лампочки в разогретом состоянии. Теперь нужно найти общее сопротивление цепи при напряжении 1,5 В, чтобы обеспечить ток во внешней цепи 0,068 А. Оно равно R = U : I = 1,5 В : 0,068 А = 22,05 Ом. Сопротивление лампочки мы подсчитали, оно равно 14,7 Ом. Для обеспечения тока во внешней цепи 0,068 А необходимо подключить последовательно с лампочкой резистор R = 22,05 – 14,7 = 7,35 Ом. Ближайший номинал 7,5 Ом.

Но это еще не всё. Необходимо определить мощность рассеяния этого резистора. Как это сделать? Очень просто. Нужно падение напряжения на этом резисторе умножить на ток в цепи, получим P = = UI = 0,5 x 0,068 = 0,034 Вт, т.е. резистор с мощностью рассеяния в 0,125 Вт вполне подойдёт, даже с запасом **(рис.2.)**.

Как только для Вас исчезнут загадки в поведении простейших схем, можете переходить к более сложным схемам. Что значит более сложные схемы на первых шагах? Ну, хотя бы блок питания с трансформатором. Сейчас выбрасывают много ламповых телевизоров старых марок. В них есть трансформатор кадровой развертки (сокращённо ТВК). У него есть первичная обмотка и две вторичных. Вторичные обмотки надо соединить последовательно. Вместе они дают напряжение 14 В, это как раз то, что нам требуется **(рис.3)**.

Теперь необходимо познакомиться с еще одним элементом радиосхем: диодной мостиковой схемой. Мостиковая схема состоит из 4 диодов, соединенных определенным образом, что позволяет использовать подаваемое переменное напряжение наиболее полно. Такая схема называется с двухполупериодным выпрямлением. Существуют схемы и с однополупериодным выпрямлением, но они нас сейчас не интересуют.

На вторичной обмотке трансформатора будет напряжение **(рис.4,а)**, которое нам необходимо преобразовать в постоянное. Для этого, как я уже говорил, применяют мостиковые схемы.

Но после мостиковой схемы напряжение еще не будет постоянным, оно будет пульсирующим **(рис.4,б)**. Мы знаем, что напряжение в электрической сети меняется с частотой 50 Гц, поэтому нам необходимо поставить на пути пульсирующего напряжения что-то такое, чтобы эти пульсации сгладить. Такую роль хорошо выполнит конденсатор достаточно большой емкости: за первые несколько полупериодов он зарядится до определенной величины, а потом просто не будет успевать разряжаться, поддерживая амплитуду напряжения на определенном уровне **(рис.4,в)**. Существуют схемы, которые требуют более полного сглаживания амплитуды напряжения - так называемые фильтры различных конфигураций, включающие в себя, кроме конденсаторов, еще и катушки индуктивности. Как только появится необходимость, мы с такими фильтрами познакомимся. Мы уже усвоили, что напряжение в сети почти никогда не остается неизменным, значит, и на выходе трансформатора оно будет меняться. Чтобы защитить свою конструкцию, для которой сделан блок питания, от таких скачков напряжения, применяют специальные приборы, называемые стабилитронами. Стабилитрон – полупроводниковый прибор, напряжение на котором остается неизменным, хотя питающее его напряжение может изменяться.

Более правильный подход к решению этой проблемы может заключаться в том, чтобы с помощью конденсатора уменьшить пульсации до некоторого уровня (скажем, до 10% от напряжения постоянного тока), а затем для устранения остатков пульсаций воспользоваться схемой параметрического стабилизатора или использовать схему с обратной связью. Такая схема содержит управляемый резистор (транзистор), подключаемый последовательно с выходом схемы, за счет которого уровень выходного напряжения поддерживается постоянным.

Такие стабилизаторы напряжения используют почти везде для питания электронных схем. Поскольку принципы работы таких схем уже отработаны, промышленность начала выпускать такие стабилизаторы напряжения в виде законченных, готовых к использованию модулей. На основе таких модулей можно построить источник питания, которому не страшны никакие опасности (короткие замыкания, перегрев и т.д.) и характеристики которого удовлетворяют любым требованиям, предъявляемым к источнику напряжения (например, внутреннее сопротивление такого источника может составлять миллиомы).

Однако в нашем конкретном случае мы пытаемся собрать блок питания из дискретных элементов собственными руками, и поэтому, не зная особенностей работы трансформатора, фильтров, схем защиты от короткого замыкания в нагрузке и т.д, необходимо ясно представлять себе не только назначение каждой конкретной детали, но и ее поведение в схеме, напряжения, которые могут быть на ней во время работы и после работы. Почему после работы? Дело в том, что некоторые конденсаторы фильтров способны хранить заряды очень длительное время после выключения питающего устройства. И не важно, что напряжение на них может быть низким, неожиданность воздействия может привести к тому, что, сделав резкое движение, Вы можете не удержать равновесие и получить серьезную травму. Принципиальная схема Вашего будущего блока питания показана на **рис.5**.

Входная цепь блока питания – сетевая вилка, шнур питания. Во всех бытовых приборах это – самые опасные предметы: в вилке используется чаще всего механическое соединение разнородных металлов, что чревато окислением контактов и подгоранием соединений. Это потенциальный источник пожара. Начинающие, как правило, стараются использовать старые шнуры питания, зачастую отслужившие свой срок, неоднократно перекрученные, с пересохшей изоляцией - это второй источник пожара и поражения электрическим током. И третий источник – это неправильный ввод шнура в корпус прибора без соответствующих креплений. Присмотритесь внимательно к промышленным приборам и Вы увидите, как надо делать ввод шнура питания в корпус прибора.

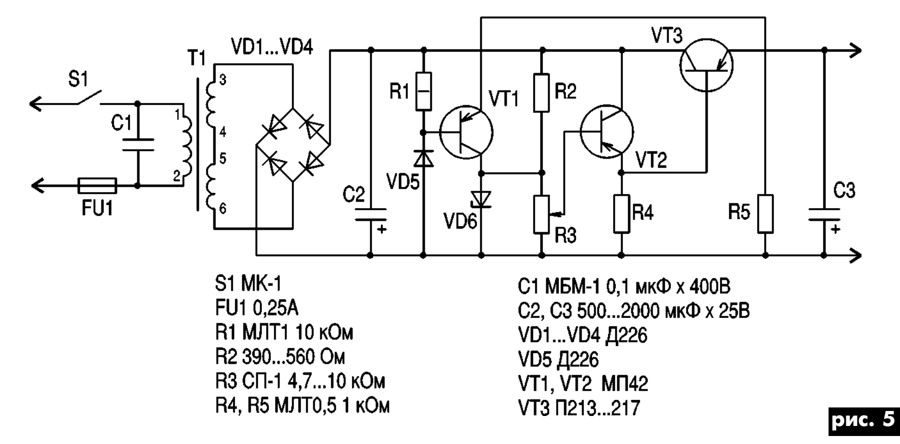


рис. 5

После конденсатора фильтра в принципиальной схеме идет схема защиты: резистор R1, диод VD1 и транзистор VT1 типа МП42, а затем параметрический стабилизатор (резистор R2 и стабилитрон VD2). С движка потенциометра, включенного параллельно стабилитрону, часть напряжения подается на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе VT2. С эмиттерной нагрузки транзистора напряжение поступает на базу регулируемого транзистора типа П214 - П217.

Выходные параметры блока питания зависят прежде всего от мощности выходной обмотки силового трансформатора, она диктует выходной ток; от параметров стабилитрона, какую величину напряжения он будет держать стабилизированной; от параметров выходного (управляемого) транзистора и, наконец, от емкости конденсаторов фильтра. Чем больше емкость конденсатора фильтра, тем более качественно постоянное напряжение на выходе блока питания, тем меньше пульсации.

Однако такое объяснение должно нас удовлетворять только на первых порах. На самом деле все гораздо сложнее. И диоды мостиковой схемы, и конденсаторы фильтра, и выравнивающие резисторы (если таковые включены в схемах) требуют знания некоторых особенностей работы и мостиковых схем, и конденсаторов фильтра, так как конденсатор фильтра повышает напряжение в 1,41 раза (в корень квадратный из 2), значит, и параметры всех деталей должны быть рассчитаны на такое напряжение. А вообще, более подробно о работе принципиальной схемы, а особенно схемы защиты от коротких замыканий в нагрузке блока питания мы, поговорим в следующей беседе.

Литература

1. Трейстер Р., Мейо Дж. "44 источника электропитания для любительских электронных устройств"/Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288с.

ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

(Продолжение. Начало см. в РА 1–11/2000)

О. Н. Партала, г. Киев

Программы для микропроцессора К580

При обработке данных регистров, которые входят в состав микропроцессора, не хватает. Ряд данных необходимо записывать в запоминающее устройство и вызывать оттуда по мере необходимости. При этом данные могут образовывать различные структуры. Наиболее простая структура – одномерный массив, т.е. множество однородных элементов. Элементы массива можно пронумеровать. Если составить массив из данных различных типов, то образуется структура другого вида – запись, которая содержит данные об одном объекте. Совокупность записей, имеющих одинаковую организацию, образует таблицу. Элементы записи называют полями. Доступ к элементу возможен либо по его номеру в записи, либо по значению поля. Обычно одно из полей каждой записи хранит уникальный код – ключ.

Над структурами данных производят простые операции: организация доступа (прямого и ассоциативного), исключение, добавление элементов и их изменение. Доступ может быть таких видов: стек, очередь и дек. Стек – последовательный список, в который элементы включаются и исключаются только с одной стороны: с начала или с конца списка. Со стеком связан лишь один указатель, содержащий адрес первого (или последнего) элемента стека. Очередь позволяет включать элементы только с конца списка, а исключать только с начала. Для очереди требуются два указателя, один из которых содержит адрес конца очереди, а другой – адрес начала очереди. Очередь, в которой элементы можно включать и выключать с любого конца, называют деком. Введем несколько полезных макрокоманд.

1.Макрокоманда обмена содержимым регистров RCHG (имена регистров R1, R2)

```
RCHG  MACRO  R1,R2
      MOV    A,R1
      MOV    R1,R2
      MOV    R2,A
      ENDM
```

2.Макрокоманда обмена содержимым регистровых пар XCHR (имена регистровых пар X1, X2)

```
XCHR  MACRO  X1,X2
      PUSH   X1
      PUSH   X2
      POP    X1
      POP    X2
      ENDM
```

3.Макрокоманда обмена содержимым регистровой пары и вершины стека XTRR (X1 – имя регистровой пары) содержит в себе предыдущие макрокоманды

```
XTRR  MACRO  X1
      XCHR   H,X1
      XTHL
      XCHR   H,X1
      ENDM
```

4.Макрокоманда обмена содержимым регистровой пары и N-м словом в стеке (R1 – имя старшего регистра регистровой пары (кроме H); R2 – имя младшего регистра регистровой пары (кроме L); N – номер слова в стеке относительно текущего значения SP)

```
XTRN  MACRO  R1,R2,N
      PUSH   H
      LXI    H,(N+1)*2
      DAD    SP
      RCHG   H,R2
      INX    H
      RCHG   M,R1
      POP    H
      ENDM
```

5.Макрокоманда загрузки в регистровую пару D или B N-го слова стека (R1 – имя старшего регистра регистровой пары (кроме H); R2 – имя младшего регистра регистровой пары (кроме L); N – номер слова в стеке относительно текущего значения SP)

```
LDSP  MACRO  R1,R2,N
      PUSH   H
      LXI    H,(N+1)*2
      DAD    SP
      MOV    R2,M
      INX    H
      MOV    R1,M
      POP    H
      ENDM
```

В качестве базового адреса используется содержимое регистра указателя стека SP. В качестве операндов, определяющих имена регистров, нельзя указывать регистры H и L, так как они используются для адресации содержимого стека.

Макрокоманды RCHG и XCHR осуществляют обмен содержимым соответственно регистров и регистровых пар. В макрокоманде RCHG в качестве промежуточного запоминающего регистра используется аккумулятор, а в макрокоманде XCHR – вершина стека. Макрокоманда RCHG изменяет содержимое аккумулятора. Макрокоманды XTRR, XTRN и LDSP предназначены для работы с содержимым стека. Макрокоманда XTRR является аналогом процессорной команды XTHL и позволяет проводить обмен между вершиной стека и регистровыми парами (B,C) и (D,E). Макрокоманда XTRN обеспечивает непосредственный доступ к указанному слову стека. Доступ к данным, содержащимся в стеке, осуществляется с помощью базовой косвенной адресации (базовый адрес SP).

Формируется массив в микропроцессорной системе заполнением информацией из внешних источников. Обслуживаются внешние источники специальными программами генерации кодов (ПГК). Приведенная ниже программа выполняет простое оформление массива (B,C – адрес начала массива; D,E – длина массива; H,L – адрес ПГК).

```
ЗАП1:
                         ;вызов подпрограммы
                         ;генерации кодов
0800     PUSH     B
0801     LXI      B,ПЕР1
0802     PUSH     B      ;адрес возврата из ПГК в стек
0803     PCHL
                         ;запись очередного байта и
                         ;проверка на окончание массива
0804   ПЕР1:      POP B
0805     STAX     B
0806     INX      B
0807     DCX      D
0808     MOV      A,E
0809     ORA      D
080A     JNZ      ЗАП1
080B     RET
```

Структура программы представляет собой итеративный цикл. На каждой итерации выполняется запись в массив одного байта. Вызов подпрограммы генерации кодов выполняется командой PCHL. Так как эта команда не обеспечивает сохранения адреса возврата в исходную программу, то адрес предварительно загружается в вершину стека командой PUSH B. После возврата из ПГК полученный код записывется в формируемый массив по адресу B,C, содержимое регистровой пары (B,C) увеличивается, а содержимое регистровой пары (D,E), равное количеству незаписанных байтов в формируемом массиве, уменьшается на единицу. Возврат из описываемой программы выполняется, когда количество незаписанных байтов становится равным нулю. Содержимое регистровой пары (D,E) на нулевое значение проверяется путем логического сложения содержимого регистров этой пары.

(Продолжение следует)

Олімпіада з радіоелектроніки - прямий шлях до студентських лав

З цього року видавництво "Радіоаматор" разом з кращими внз України проводитиме Олімпіаду з радіоелектроніки. Разом із завданнями і підсумками турів на сторінках часопису "Радіоаматор" публікуватимуться матеріали про внз-співорганізорів Олімпіади. Оргкомітет Олімпіади закликає решту внз з радіотехнічними спеціальностями приєднатися до участі в Олімпіаді.

ВИТЯГ З ПОЛОЖЕННЯ про проведення Олімпіади з радіоелектроніки

Олімпіада з радіоелектроніки (далі скрізь - ОЛІМПІАДА) проводиться з метою створення умов для найбільш підготовленої та обдарованої молоді виявити свої здібності у радіоелектроніці, покращити відбір кандидатів на навчання до вищих навчальних закладів, які мають спеціальності з радіоелектроніки, забезпечити приток фахівців до радіоелектронних галузей народного господарства, сприяти розвиткові радіоаматорського руху в Україні. В ОЛІМПІАДІ беруть участь учні випускних класів навчальних закладів системи загальної середньої освіти та їхні випускники віком не старше 19 років.

В організації і проведенні ОЛІМПІАДИ беруть участь видавництво "Радіоаматор" разом з Державним університетом "Львівська політехніка", Національним авіаційним університетом, Національним технічним університетом України - Київським політехнічним інститутом, Одеським державним політехнічним університетом, Харківським державним технічним університетом радіоелектроніки.

Загальне керівництво ОЛІМПІАДОЮ здійснює Оргкомітет, який створюється з представників вищих навчальних закладів і видавництва "Радіоаматор". Він відповідає за координацію спільних дій організаторів ОЛІМПІАДИ і методичне забезпечення процесу її проведення.

ОЛІМПІАДА відбувається щорічно в період з 20 грудня до 20 квітня в три тури, кожен з яких має визначити переможців туру, учасників наступного туру та остаточних переможців.

Перший тур Олімпіади - кваліфікаційний. Він проводиться у термін з 20 грудня по 20 січня згідно з методичними матеріалами, які публікуватимуться у часопису "Радіоаматор". Змістом завдань є основи радіотехніки в обсязі програми середньої освіти у вигляді задач і практичних завдань початкового рівня. У першому етапі Олімпіади беруть участь всі бажаючі учні випускних класів закладів середньої освіти, а також випускники цих закладів самостійно або за рекомендацією навчального закладу.

Навчальні заклади середньої освіти, які рекомендували своїх учнів, беруть участь в конкурсі на кращі досягнення в ОЛІМПІАДІ. Переможці конкурсу визначаються Оргкомітетом за сумою зайнятих місць всіма учасниками навчального закладу у всіх турах ОЛІМПІАДИ. Навчальний заклад, який посідає перше місце, нагороджується цінним подарунком і річною передплатою на три часописи видавництва "Радіоаматор" з врученням Диплому переможця конкурсу в рамках Олімпіади з радіоелектроніки. За друге і третє місця навчальні заклади нагороджуються річною передплатою на часописи видавництва "Радіоаматор" з врученням Дипломів лауреатів конкурсу.

Виконані завдання учасники надсилають до Оргкомітету ОЛІМПІАДИ за адресою: Оргкомітет Олімпіади, а/я 807, Київ, 110, 03110. У підсумку першого туру ОЛІМПІАДИ визначаються учасники другого туру. Ними стають такі, що набрали прохідний бал, визначений у завданні на перший тур. Списки переможців і учасників першого туру і відповіді на завдання першого туру публікуватимуться у часопису "Радіоаматор".

Другий тур ОЛІМПІАДИ - відбірний. Він проводиться у термін з 20 січня по 20 лютого згідно з методичними матеріалами, що публікуватимуться у часопису "Радіоаматор". Змістом завдань другого туру є основи теорії та розрахунку радіотехнічних кіл і сигналів. Учасники другого туру надсилають звіти про виконані завдання до Оргкомітету ОЛІМПІАДИ (адресу див. у п. 2.6) в термін не пізніше 1 березня. Списки учасників, яких допущено до участі у третьому турі, та відповіді на завдання другого туру публікуватимуться у часопису "Радіоаматор".

Третій тур ОЛІМПІАДИ - індивідуальний. Він проводиться в термін з 20 березня по 20 квітня згідно з індивідуальними завданнями, які отримують учасники від Оргкомітету. Змістом завдань третього туру є розробка, розрахунок і виготовлення діючого зразка елементарного радіоелектронного пристрою. Виконані завдання надсилаються на адресу Оргкомітету (адресу див. у п. 2.6) до 1 травня. У підсумку третього туру визначаються переможці Олімпіади з радіоелектроніки та кандидати на вступ до вищих навчальних закладів на пільгових засадах. Переможці нагороджуються цінними призами від видавництва "Радіоаматор" та Дипломами переможців Олімпіади з радіоелектроніки.

Переможці і решта учасників третього туру, які правильно виконали завдання, розглядаються вищими навчальними закладами - співорганізаторами ОЛІМПІАДИ на предмет допуску до вступних іспитів до свого навчального закладу у вигляді співбесіди в залежності від досягнутих результатів і згідно з Правилами прийому до внз. Переможців Олімпіади з радіоелектроніки Оргкомітет ОЛІМПІАДИ рекомендує для подальшої участі в змаганнях ерудитів аналогічного спрямування в інших країнах або в міжнародних змаганнях.

ВНЗ - співорганізатори Олімпіади з радіоелектроніки

Державний університет "Львівська політехніка"

вул. С. Бандери, 12, Львів, 79645

Спеціальності: Радіотехніка; Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси; Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення; Фізична та біомедична електроніка; Мікроелектроніка і напівпровідникові прилади; Електронні прилади і пристрої та ін.

Національний авіаційний університет

просп. Комарова, 1. Київ, 03058

Спеціальності: Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси та ін.

Одеський державний політехнічний університет

просп. Т. Шевченка, 1, Одеса, 65044

Спеціальності: Радіотехніка; Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси; Електронні системи; Виробництво електронних засобів та ін.

Національний технічний університет України - Київський політехнічний інститут

просп. Перемоги, 37, Київ, 03056

Спеціальності: Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення; Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси; Фізична та біомедична електроніка; Мікроелектроніка і напівпровідникові прилади; Електронні системи; Електронні прилади і пристрої; Акустичні засоби і системи та ін.

Харківський державний технічний університет радіоелектроніки

просп. Леніна, 14, Харків, 61726

Спеціальності: Радіотехніка; Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення; Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси; Електронні прилади і пристрої; Фізична та біомедична електроніка; Побутова електронна апаратура та ін.

Дорогі учасники Олімпіади з радіоелектроніки!

Оргкомітет Олімпіади щиро вітає Вас з початком змагань і нагадує, що перший тур відбувається з моменту надходження до передплатників даного числа часопису "Радіоаматор" до 20 січня. Уважно вивчіть Положення про олімпіаду, розберіться, що треба робити на кожному етапі, як і куди надсилати виконані завдання. Постарайтеся одержати рекомендацію від своєї школи, ліцею, коледжу або технікуму, це надасть Вам додаткові переваги при визначенні претендентів на вступ до вуз на кінцевому етапі Олімпіади.

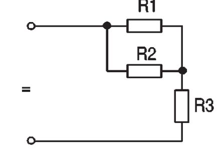
Завдання першого туру, згідно з Положенням, складаються з шкільного курсу фізики. Вони відносно легкі, але багато численні, тому будьте уважні, не зробіть помилки. І не забувайте, що перший тур – кваліфікаційний, він призначений для відсіювання таких, що вони випадково взяли участь в Олімпіаді.

Завдання першого туру

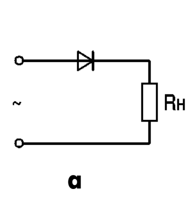
(в дужках наведена кількість балів за кожне завдання)

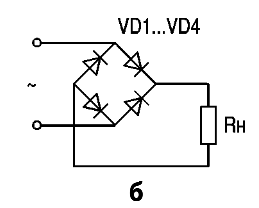
1. Дати визначення напряму руху струму в колах постійного струму? (2)

2. Нарисувати всі можливі варіанти включення амперметрів і вольтметрів у колі постійного струму. (3)



3. Нарисувати графіки залежності від часу струму, що протікає крізь навантаження в обох схемах. (4)



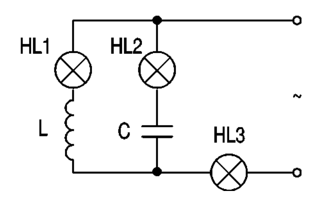


а б

4. Електричний генератор за певний час виробив 42 кДж електроенергії, а на його власний нагрів пішло 28 кДж. Чому дорівнює ККД електрогенератора? (5)

5. Нарисувати графік змінного струму, позначити і дати визначення його параметрів. (6)

6. Як і чому змінюється сила світіння лампочок розжарювання у колі змінного струму? (8)



7. Вивести формулу амплітуди результуючого коливання двох когерентних джерел електромагнітних хвиль за умови рівності їхніх амплітуд. (10)

8. Нарисувати графік напруги на коливальному контурі при надходженні до нього: а) поодинокого короткого імпульсу; б) послідовності коротких імпульсів, частота слідування яких дорівнює резонансній частоті контуру. (12)

9. Нарисувати структурну схему каналу радіозв'язку з виділенням усіх ступенів перетворення сигналу. (15)

10. Частота повторення імпульсів передавача радіолокаційної станції 1 кГц, тривалість імпульсів 1 мкс, імпульсна потужність 10 кВт. Визначити відстань до цілі, якщо сигнал повернувся за 300 мкс. Визначити середню потужність передавача, мінімальну відстань визначення цілі, максимальну відстань однозначного визначення відстані до цілі. (20)

11. Дві однакових металевих кульки з однойменними зарядами відштовхувалися з певною силою. Однією кулькою доторкнулись до поверхні другої і повернули її у початковий стан, від чого сила відштовхування збільшилась удвічі. Знайти початкове відношення зарядів кульок. (4)

12. Відстань між центрами двох мідних сфер радіуса 0,1 м кожна становить 1 м. Визначити електроємність цієї системи в повітрі. При обчисленнях вважайте, що сфери мають однакові й протилежні за знаком заряди. (4)

13. З прямолінійного дроту довжиною 10 м, площею перерізу 1 мм^2 і питомим опором 10^{-7} Ом·м виготовили кільце. Яким буде його загальний опір, якщо до джерела напруги приєднати дві точки цього кільця, які лежать на протилежних кінцях діаметра? Як треба зсунути точку приєднання одного з дротів до кільця, щоб його опір зменшився в п'ять разів? (6)

14. Амперметр, розрахований на струм не більше 0,1 А, вирішили використати для вимірювання струмів до 5 А. Обчислити опір шунта, якщо внутрішній опір амперметра Ra = 4 Ом. Яким повинен бути поперечний переріз шунта з міді, якщо його довжина l = 10 см (питомий опір міді $1{,}72\cdot10^{-8}$ Ом·м)? (6)

15. Опір платинової дротинки при +20°С дорівнює 20 Ом, а при підвищенні температури до +500°С збільшується до 59 Ом. Визначити температурний коефіцієнт опору платини. (6)

16. Електродвигун з опором обмотки R = 4 Ом споживає постійний струм I = 10 А при напрузі U = 220 В. Обчисліть повну потужність, механічну потужність і ККД двигуна. (6)

17. Коливальний контур повинен працювати у передавачі, який випромінює хвилі довжиною 300 м. Яким має бути період його коливань? Як забезпечити цей період, якщо індуктивність котушки контуру дорівнює 1мкГн? (8)

18. Коливальний контур складається з конденсатора з електроємністю 400 пФ і котушки індуктивності з індуктивністю 10 мГн. Визначити амплітуду сили струму, якщо максимальний заряд конденсатора контура дорівнює 200 нКл. (8)

19. Первинна обмотка знижуючого трансформатора з коефіцієнтом трансформації k = 10 увімкнена в коло з напругою 220 В. Опір вторинної обмотки r_2 = 2 Ом, струм у ній I_2 = 5 А. Який опір навантаження і яка напруга на контактах вторинної обмотки? (10)

20. Коливальний контур складається з конденсатора С і котушки індуктивності L. Напишіть формулу періоду його коливань. (15)

Склад
Оргкомітету Олімпіади з радіоелектроніки

Голова Оргкомітету Ульченко Георгій Анатолійович, головний редактор часопису "Радіоаматор"

Члени Оргкомітету:

Божко Зоя Вадимівна, заступник головного редактора часопису "Радіоаматор"

Сакало Сергій Миколайович, декан радіотехнічного факультету Харківського державного технічного університету радіоелектроніки

Кравець Олександр Іванович, заступник декана факультету електроніки Національного авіаційного університету

Видалко Євген Миколайович, керівник філії факультету довузівської підготовки Національного технічного університету - Київського політехнічного інституту

Прудиус Іван Никифорович, декан радіотехнічного факультету Національного університету "Львівська політехніка"

Єримічой Ілля Миколайович, директор Інституту радіоелектроніки і телекомунікацій Одеського державного політехнічного університету.

БЮЛЛЕТЕНЬ ЛРУ №4

UARL

Редколлегия
И. ЗЕЛЬДИН, UR5LCV
А. ЛЯКИН, UT2UB
В. БОБРОВ, UT3UV
М. ЛУПИЙ, UT7WZ
В. ВАКАТОВ, UT1WA
А. ПЕРЕВЕРТАЙЛО, UT4UM
Г. ЧЛИЯНЦ, UY5XE
П. ФЕДОРОВ, редактор

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx F6AJA, G3RFX, I1JQJ, UT2UB, DL5NAM)

5T, MAURITANIA – экспедиция I.A.R.V будет работать позывным 5T5U на диапазонах 3,5 – 28 MHz. QSL via JA1UT.op. Yannick, F6FYD с декабря в течение ближайшие 6 месяцев будет работать из QTH NOUAKCHOTT, MAURITANIA. QSL via F6FYD.

8P, BARBADOS – op. Martiy, G3RFX будет активен позывным 8P9FX телеграфом на диапазонах 7 – 28MHz. QSL via G3RFX.

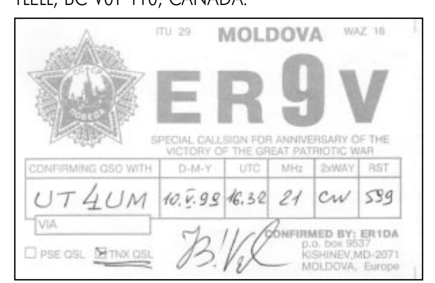
SP, POLAND – специальные позывные SP2000S и SN2000C в честь наступления нового тысячелетия

будут работать на всех КВ и УКВ диапазонах CW и SSB до 31 декабря с.г.

QSL для SN2000C via SP9PKZ.

QSL для SP2000S via SP5ZCC.

VE, CANADA – op. Terry, VE7TLL, который постоянно проживает на острове IOTA NA-051 и часто работает позывным VE7TLL/p с KAIEN ISLAND (IOTA NA-061). QSL высылать по адресу: P.O.Box 9, TLELL, BC V0T 1Y0, CANADA.



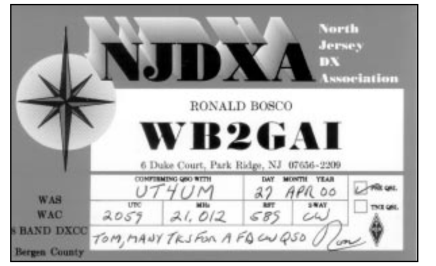
9K,KUWAIT – специальный позывной 9K2LOW работал в ноябре в честь последней потушенной нефтяной скважины после войны с Ираком. QSL via 9K2RA.

A5, BHUTAN – op.Yani, 9M6US и CHARLY, K4VUD в декабре будут работать на всех КВ диапазонах (включая WARC), используя 1KW и ANT 3EL и DIPOLE. K4VUD будет использовать позывной A52UD и работать в основном на нижних диапазонах. QSL via K4VUD.

CE0, St.Fernando - в феврале 2001 г планируется интернациональная экспедиция на остров SAN AMBROSIO (IOTA SA-013) с позывным CE0XT. Работа будет происходить с четырех операторских мест на диапазонах 1,8 – 28MHz SSB, CW, RTTY и PSK31. QSL via CE6TBN по адресу: Marco A.Quijada, P.O.Box 1234, TEMUCO, CHILE.

DU, PHILIPPINES – с 19 декабря до 5 января с острова GUIMERAS, VISAYAN GROUP (IOTA OC-129) будет активен John, DU7/G3IZM на диапазонах 14 и 21 MHz SSB и CW. QSL via G3IZM.

JW, SPITSBERGEN – из QTH LOGYEARBYEN в ближайшие недели будет активен op.TOR, LA9XGA позывным JW9XGA. Он будет работать CW на частотах: 1823, 3515, 7015, 10108, 14015, 18072, 21015, 24920, 28015 kHz,



SSB – 1843, 3770, 7060, 14270, 18143, 21243, 24943, 28300 kHz,

RTTY – 1842, 3585, 7037, 10145, 14075, 18105, 21085, 24925, 28130 kHz,

PSK31 – 1839.150, 3581.150, 7036.150, 14071.150, 21081.150, 28120.150, 10141.150, 18101.150, 24925.150 kHz.

QSL via LA9XGA по адресу: TOR-ATLE SANDAL, HAMNAFLOT 6, N-4200 SAUDA, NORWAY.

-op.Terje, LA3OHA, планирует посетить остров RRINS KARLS FORLAND (IOTA EU-063) в мае 2001 года, откуда будет работать позывным JW3OHA. QSL via LA3OHA.

KP, U.S.VIRGIN ISL. – op.Bill, NU0Q планирует провести экспедицию на остров St.Croix (IOTA NA-106) с позывным KP2/NU0Q. В соревнованиях Bill будет использовать позывной WP2Z.

QSL для KP2/NU0Q via NU0Q.

QSL для WP2Z via KU9C.

ON, BELGIUM – специальный позывной OO4CLM (CANADIAN LIBERATION MARCH) будет работать на диапазонах 3,5-7-10-14-18-21-24-28 и 144 MHz CW и SB. QSL via ON6HC по адресу: P.O.Box 110, 8300 Knokke Heist, BELGIUM.

V4, NEVIS – op.Larry, KJ4UY с 10 декабря 2000 г планирует работать позывным V47UY с острова St.Kitts (IOTA NA-104). Он будет использовать TRCVR 100 WATTS и ANT R7.

QSL via KJ4UY.

VP9, BERMUDA – в декабре с.г. op.MARC, AA1AC, будет активен на диапазонах 28 - 3,5MHz CW и SSB позывным AA1AC/VP9 из QTH HAMILTON PARISH.

QSL via AA1AC.

FO, CLIPPERTON – op.Bill, W1HIJ будет работать позывным FO0SCH с острова BORA-BORA в основном CW на диапазонах 14, 21 и 28 MHz, а возможно и на диапазонах 7 и 3,5 MHz SSB.

QSL via W6UFT.

IOTA — news (tnx UY5XE)

Осенняя активность

EUROPE

EU-002 OH0Z
EU-012 GZ7V
EU-013 MJ/M0KV
EU-013 MJ/W0DM
EU-013 MJ/KU4CG
EU-013 GJ0HHY
EU-013 GJ1Y
EU-026 JW9XGA
EU-029 OZ/DL7VRO
EU-059 GM3VLB/p
EU-060 SV0LR
EU-063 JW3ONA
EU-068 F/ON4ON/p
EU-072 SV8/DL8MCA
EU-086 RI1POM
EU-108 GM3VLB/p
EU-116 GD6IA
EU-116 GD4UOL
EU-135 SM3TLG/2
EU-151 EA5KB
EU-172 OZ/IK3GES/p
EU-173 OH1/IK3GES/p
EU-174 SV8/IT9YRE/p
EU-177 7S5Z
EU-177 SM4DDS/5
EU-179 UR3GA
EU-179 UR5ZEL/p
EU-179 EM5UIA
EU-180 EMSUIA
EU-180 UU7J/p
EU-181 LZ1KMS
EU-182 EMSUIA
EU-184 OH8/IK3GES/p

ASIA

AS-003 4S7WHG
AS-008 JQ1SUO/1
AS-013 8Q7TX
AS-013 8Q7WW
AS-028 UA0QBA
AS-036 JG6URG/6
AS-056 JA6GXK/6
AS-058 9M2/G3PMR
AS-117 JH4TEW/4
AS-136 BD4ED/4
AS-145 E29DX
AS-148 DS2AGH/4

AFRICA

AF-005 D4A
AF-006 VQ9QM
AF-006 VQ9PO
AF-007 D68C
AF-018 IH9P
AF-019 IG9/12ADN
AF-029 ZD9ZM
AF-049 3B8/DL7DF
AF-049 3B8/DL7BO
AF-054 H3/PA3GIO
AF-063 H1/PA3GIO
AF-073 TS7N
AF-086 D44AC
AF-087 513A

N.AMERICA

NA-002 VP5/LA4DCA
NA-002 VP5/LA5KO
NA-002 VP5/LA9HW
NA-002 VP5L
NA-002 A2VYA/VP5
NA-002 K2WB/VP5
NA-002 N2VW/VP5
NA-002 VP5T
NA-005 AA1AC/VP9
NA-015 KG4VL
NA-021 8P9FX
NA-022 VP2EP
NA-022 VP2EH
NA-022 VP2ER
NA-051 VE7TLL
NA-059 KL7USI
NA-059 KL7/NO7F
NA-061 VE7TLL/p
NA-065 N7WI
NA-067 W4CA
NA-075 N6HR/VE7
NA-080 C6AKW
NA-080 K3TEJ/C6A
NA-102 FG/N2WB
NA-103 P2M/K5AND
NA-103 P2M/K6MYC
NA-103 P2M/W6JKV
NA-104 V47UY
NA-105 FS/W2JJ
NA-105 PJ8/K7ZUM
NA-106 KP2/K6RO
NA-106 KP2/KG6OK
NA-106 WP2Z
NA-106 KP2/NU0Q
NA-127 VE1JS
NA-147 J3/W1AIM
NA-213 KB5GL/4
NA-217 WF1N/p

S.AMERICA

SA-006 PJ2/PA0VDV
SA-013 CE0XT
SA-036 P40W
SA-050 E8/KD6WW
SA-060 ZW8U
SA-079 ZV1IR
SA-079 ZW1MB
SA-087 AY0N/x

OCEANIA

OC-004 VK9KEH
OC-009 T88TU
OC-009 T88WX
OC-010 V63DQ
OC-010 V63DX
OC-010 V61TA
OC-015 T2DX
OC-026 AH2R
OC-027 FO0TOH
OC-027 FO0SIX
OC-035 YJ0PD
OC-035 YJ0V
OC-040 ZK2VF
OC-046 FO0BOG
OC-057 FO0DEH
OC-058 FK8KAB/p
OC-063 FO0/F5JJW
OC-065 H40MS
OC-067 FO0SCH
OC-067 FO0FRA
OC-082 ZK1NJC
OC-082 ZK1NDK
OC-083 ZK1BQI
OC-083 ZK1MHM
OC-088 9M6BAA
OC-096 K5K
OC-100 H40MS
OC-111 YJ0AXC
OC-121 3D2RW
OC-129 DU7/G3IZM
OC-148 4W/N6FF
OC-152 FO0WEG
OC-195 VK7FLI
OC-201 ZL1DD
OC-231 P29VMS
OC-233 VK7TS/p
OC-236 YC8TXF/p
OC-236 YC8UFF/p
OC-237 YB3ZMI

Активность островов по программе IOTA 2000 (ноябрь)

NA-036	NA-041	NA-042	NA-050	NA-051	NA-061
NA-065	NA-075	NA-091	NA-118	NA-129	NA-157
NA-161	NA-169	NA-178	NA-181	NA-182	NA-184
NA-187	NA-192	NA-193	NA-211	OC-027	OC-044
OC-046	OC-051	OC-052	OC-056	OC-062	OC-063
OC-066	OC-094	OC-113	OC-114	OC-131	OC-152
					OC-182

Новые номера островных групп IOTA

AF-088	C9	Nampula District group (Mozambique)
AS-152	R0Q	Respublica Sakha: Laptev Sea Coast West grp (Russian Fed)
NA-219/Pr	C6	Cay Sal Banc Cays (Bahamas)
OC-235	DU8-9	Mindanao's Coastal Islands (Philippines)
OC-236/Pr	YB8	Celebes's Coastal Islands (Indonesia)
OC-237/Pr	YB0-3	Java's Coastal Islands (Indonesia)
AS-150/Pr	BY4	Shandong Province South group (China)
NA-214/Pr	KL	Nome County South group (Alaska)
NA-215/Pr	KL	Northwest Arctic County group (Alaska)
NA-217/Pr	W1	New Hampshire State group (United States)
NA-218/Pr	CO8	Las Tunas/Holguin/Santiago de Cuba Province group(Cuba)
NA-219/Pr	C6	Cay Sal Banc Cays (Bahamas)
OC-232/Pr	4W	East Timor's Coastal Islands (East Timor)
OC-236/Pr	YB8	Celebes's Coastal Islands (Indonesia)
SA-088/Pr	PP5	Santa Catarina State South group (Brazil)

Конференция IOTA WINDSOR 2000(tnx G3KMA)

На ежегодной конференции IOTA (см. РА 9/00-44) были вручены почетные награды IOTA SHELL TROPHIES:

- за самую смелую экспедицию - Guiseppe de Gasperin, E30LA (I2YDX) и Roberto Zanchin, E30MA (IK2WXZ) за их экспедицию в Эритрею в январе-феврале 1999 г. на острова DAHLAK (AF-038), SHEIKH SAID (AF-080) и GEREBSASA (AF-081).

- за самую дальнюю экспедицию (AF, AS, EU) - команда под руководством GIOVANNI BINI, I5JHW за экспедицию на остров DJERBA (AF-083) с позывным 3V8D в июне 1999 г.

- за самую дальнюю экспедицию (NA, SA, OC) - награждены James Model, K9PPY, Samnel Pimenta, CT1EEN, Stephen Pall, VK2PS и Malcolm Johnson, VK6LC за экспедицию VK9RS на остров Rowley Shoals (OC - 230) в сентябре 1999 г.

Специальные награды получили:

- Wolfgang и Annegret Dattenberg, DL2SCQ и DL1SCQ (SK) за серию экспедиций на острова Европы, Северной Америки и Океании.
- Mike Crownover, AD5A - за создание ISLAND RADIO EXPEDITION FOUNDATION.
- королевское радиолюбительское общество Омана - за организацию экспедиций на острова Омана и Танзании, а также за поддержку программы IOTA.

Результаты

IARU 50 MHz Contest 2000
UKRAINE

No.	Callsing	Loc.	QSO	Pts. valid	Pwr	Ant	ODX ele's	km	Pts/QSO
				Single operator					
1.	EO6F	KN45KJ	285	469920	30	3	EH7JH	2987	1649
2.	US5CCO	KN59XG	178	318629	10	4	QEH8BPX	4682	1790
3.	UY5QZ	KN77MT	85	132125	30	3	OY/DL2VFR	3030	1573
4.	US7QS	KN77OT	27	50000	10	4	QF8MJ	2276	1852
				Multi-operator					
1.	UU7J		214	350516FT-847		6	EH5FKX	3258	1638
2.	UU2JJ		166	273179FT-100		3	GI1XIB	3079	1646

В 2000 году IARU рекомендовал национальным организациям самостоятельно подводить итоги этих соревнований.

GARGANO 2000 CONTEST

№	CALL	Loc	QSO	Points	DXU	QRB	CALL2
1.	9H1XT	JM75GV	253	414487	32	3035	SM3DAL
2.	EH7CD	IM86RQ	102	167529	14	3343	UR4LL
3.	M1ESX/p	JO00BA	93	109548	14	2059	LZ2DF
4.	SP5XMU	KO02LG	50	72564	11	1899	TA7V
5.	UY5QZ	KN77MT	21	32734	9	2155	PI4TUE

Дипломы на 50 MHz

WAE (WORKED ALL EUROPE)

Диплом WAE #64 и #1 в Украине за QSO с 20 странами Европы на диапазоне 50 MHz получил В.Долинный, UY5QZ.

WAU (WORKED ALL UKRAINE)

Наклейку WAU 50 MHz II класс #1 получил В.Долинный, UY5QZ.

WAU – COMPETITION Сергей Бондаренко, US3IZ, стал обладателем почетной награды WAU – HONOR ROLL #1. Известный радиолюбитель из г.Горловка Донецкой области выполнил условия диплома WAU и 10 наклеек к нему. Редакция журнала "Р.А." поздравляет победителя и награждает его специальным призом – годовой подпиской на журнал "Радіоаматор".

Редакция журнала "Радіоаматор" поздравляет ведущего раздела SIX NEWS Валентина Долинного, UY5QZ с высокими спортивными достижениями на диапазоне 50 MHz!

ERITREA - 2000

Экспедиция E30TA/E30NA

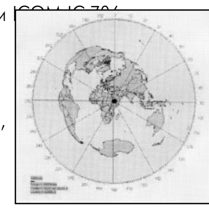
Экспедиция Баварского контест-клуба (BBC) в Эритрею проходила с 17 октября до 1 ноября. В составе экспедиции были Chris Sanvageot, DL5NAM, известный по своим прошлым экспедициям C56A (1998), VP2MCS (1999), HI8/DL5NAM и 5Z4/DL5NAM, а также Dieter Dippel, DF4RD - C56T (1998), 9H3YG (1997), TK2C, 8Q7RD, HB0/DF4RD и др.

QTH - ASMARA, ERITREA, QTHloc KK95LI.

Экспедиция работала на всех КВ диапазонах, в т.ч. и на 50 MHz, используя маяк на частоте 50,107 MHz. Операторы работали из NyaLa HOTEL, откуда ранее выходила в эфир экспедиция E30GA (1998 г, I8NHJ).

Используемая аппаратура:

-трансиверы KENWOOD TS-690, TS-850 и
- усилители YAESU FL2100Z и FL2100B,
- 2 портативных компьютера,
- антенны: Dipole для 80/160 метров, VERTICAL для 40/30 метров, TA-33JRN MOSLEY для 20/15/10 метров, 2 el YAGI DF4RD для WARC, 2 el HB9CV для 6 метров.



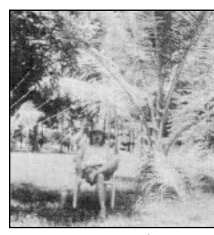
Азимутальная карта E30.

Частоты экспедиции E30TA/E30NA

BAND	160 m	80 m	40 m	30 m	20 m	17 m	15 m	12 m	10 m	6 m
SSB	1.845	3.795	7.045		14.145	18.145	21.245	24.945	28.445	50.110
					14.245		21.345		28.545	
CW	1.827	3.507	7.007	10.107	14.007	18.077	21.007	24.897	28.007	50.107
		3.513	7.013	10.113	14.033		21.033		28.033	
RTTY				14.088			21.088		28.088	

Операторы экспедиции

Chris Sauvageot, DL5NAM



Dieter Dippel, DF4RD

QSL – карточки необходимо высылать, прилагая SASE, по адресу: CHRIS SAUVAGEOT, DL5NAM, HERRNBERGSTR, 22, D-91077 NEUNKIRCHEN, GERMANY.

SIX NEWS tnx UY5QZ

Новости диапазона 50 MHz

LU, ARGENTINA - почти каждый вечер около 20.00 UTC на 6 метрах работают LU5VV (QTHFE48) и LU3DCA (GF05).

GM, SHETLAND - возобновил работу маяк GB3LER на частоте 50.064 MHz. Его обслуживает Franc Sinclair, GM4SWU, который недавно установил новую антенну для маяка.

VP2M, MONTSERAAT - из QTHLoc JN59 с уровнем CW сигнала 589 в Европе работает VP2MJJ (около 14.00 UTC).

VU, INDIA - на частоте 50.350 KHz в 11.00 UTC, регулярно работают SSB между собой VU2ZAP и VU2MKP. Их было хорошо слышно в акватории Средиземного моря.

8Q, MALDIVES - по сообщению ор.Pierre, HB9QQ, который сейчас работает позывным 8Q7QQ, он провел много QSO с HA, OE, HB, F, EA, DL, 4X, 5B4, SV, YU, LZ, YO, SP, OM, OK, OH, OZ, SM, G.

S9, SAO TOME & PRINCIPE - экспедиция S92DX, которая была 24 ноября - 4 декабря с.г., активно работала на диапазоне 50 MHz, используя трансивер ICOM IC-756PRO и антенну 5el.YAGI. Координация осуществлялась на частоте 28.885 KHz. CW S92DX работал на частотах 50093 : 095 KHz (RX2UP), SSB - 50123 KHz (RX 10 - 15 UP). Маяк работал на частоте 50.092 KHz.

QSL via KA0KKO по адресу: unit 30403, Box 65, APO AE 09131, USA.

HV, VATICAN CITY - HV5PUL, ор. John, IW0BET, работал на частоте 50.137 KHz около 17.00 UTC.

Международные молодежные соревнования по радиосвязи на коротких волнах WW UT CONTEST-2001

Ю. Стрелков-Серга, UT5NC, г. Винница

Время и условия проведения: 20.01.2001 г. с 06.00 до 18.00 UTC на диапазонах 10...160 м (кроме WARC) SSB и CW (соревнования проводятся ежегодно в третью субботу января с 06.00 до 18.00 UTC).

Участники: юные операторы индивидуальных и коллективных любительских радиостанций в возрасте до 18 лет из всех стран. К участию в группе RT приглашаются члены Radio-TLUM (The Radioamateurs Technical Language Ukrainian Movement), а также радиолюбители-ветераны второй мировой войны и радиолюбители родом с Украины (независимо от возраста) из разных стран. Общий вызов: "Всем ЮТ Тест" ("CQ UT Test).

Цель соревнований: популяризация молодежного коротковолнового радиоспорта, укрепление дружеских взаимосвязей между радиолюбителями разных стран, содействие развитию и совершенствованию их разносторонних операторских, спортивных и технических качеств, активный обмен опытом работы в эфире, создание всем участникам равных и объективных условий для достижения высоких конечных результатов.

Девиз соревнований: "Участие важнее победы, дружба дороже призов".

Зачетные группы: SOSB – один оператор, один диапазон; SOMB – один оператор, много диапазонов; MOMB – несколько операторов, много диапазонов, один передатчик; RT – члены Radio-TLUM.

Контрольные номера: RS (RST) и возраст оператора (например, 5915), члены Radio-TLUM передают RS (RST) и буквы RT (например, 59RT).

Начисление очков: QSO внутри страны дает 1 очко, с другой страной или территорией своего континента (по списку DXCC) – 3 очка, с другим континентом – 6 очков. Новая страна (территория), включая собственную, на каждом диапазоне и в каждом периоде оценивается в 20 очков. Возраст корреспондента приносит количество очков, равное числу лет (участники 1...3 зачетных групп за QSO с RT проставляют свой собственный возраст). Конечным результатом является общая сумма очков за QSO, страны и возраст.

Особенности: время соревнований разбито на четыре периода по 3 ч каждый. Повторные SSB или CW QSO разрешается проводить на различных диапазонах и в разные периоды, повторные QSO другим видом излучения – на одном диапазоне через 30 мин и только в отведенных участках. Смешанные QSO не засчитывают. Расхождение времени QSO между корреспондентами не должно превышать 2 мин. Команды коллективных радиостанций должны состоять из трех операторов. Разрешается посменная (эстафетная) работа, отдельно в каждом из периодов, разным командам с общим зачетом на станцию. Возможна помощь взрослых радиолюбителей или тренеров по настройке аппаратуры и составлению отчетов без права работы на станции и выхода в эфир. Снимаются с зачета станции, нарушающие правила соревнований и создающие сильные помехи.

Награждение: победители и призеры по странам и в каждой зачетной группе определяются по наибольшему количеству набранных очков и награждаются дипломами организаторов и призами спонсоров. Участникам 1 и 2 зачетных групп, занявшим одно из трех призовых мест два года подряд, предоставляется почетное право пожизненно принимать участие в третьей зачетной группе в качестве ассоциированных членов Radio-TLUM.

Отчеты: выполняют в порядке проведения связей с обозначением периодов и в месячный срок высылают по адресу: WW UT Contest, Radio-TLUM, P.O.Box, Vinnytsa, 21018, Ukraine.

Телефон для справок (0432) 32-99-11. К отчету необходимо приложить SAE+1 IRC (по Украине: SASE+5 марок серии "Д") и цветную фотографию 10x15 см оператора или команды.

Хроника зарождения радиосвязи

Г.Члиянц, UY5XE, г. Львов

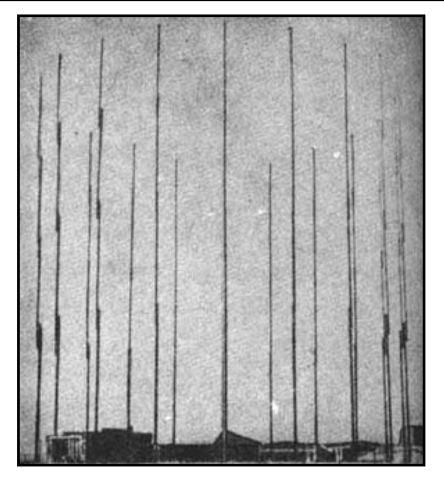


рис. 1

рис. 2

Если разобраться глубже, то радиосвязь началась не с А.Попова и Г.Маркони. Как и многие другие успехи в электричестве и магнетизме, она базируется на изобретениях и открытиях английского физика Майкла Фарадея и работах выдающегося английского математика и физика Джеймса Клерка Максвелла. Среди многих открытий Фарадея было разъяснение им в 1831 г. принципа электромагнитной индукции. Обладая даром предвидения, он писал в 1832 г.: "Я полагаю, что распространение магнитных сил от магнитного полюса, волн на поверхности возмущенной воды и звука в воздухе имеют родственную основу. Иными словами, я считаю, что теория колебаний будет применима к этому явлению, равно как и к звуку и, весьма вероятно, к свету".

В 1864 г. Максвелл подарил миру свою ошеломляющую работу "Динамическая теория электромагнитного поля". Эта статья содержала то, что мы сейчас называем "уравнениями Максвелла". Она объясняла все известные явления электромагнетизма, а также предсказывала существование радиоволн и возможность их распространения со скоростью света. В 1887 г. теоретические выводы Максвелла были экспериментально подтверждены немецким физиком Генрихом Рудольфом Герцем. Используя искровой передатчик и антенну с небольшим зазором (вибратор Герца), он передавал и принимал радиоволны в своей лаборатории в Карлсруэ. Он показал, что радиоволны подчиняются всем законам геометрической оптики, включая рефракцию и поляризацию.

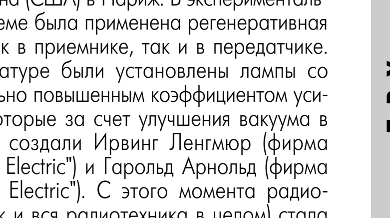
Пионером самой идеи радиосвязи по праву можно считать болгарского ученого Петра Атанасова Берона, который в Приложении к III тому семитомной "Панепистемии" (всенауки, французское издание 1861–1870 гг.) изложил свой проект беспроволочной передачи сообщений, содержащий многие технические детали будущего беспроволочного телеграфа.

7 мая 1895 г. в Санкт-Петербурге на заседании Российского физико-химического общества русский физик-электротехник Александр Степанович Попов, используя вибраторные антенны с рефлекторами, передал первое радиосообщение "Генрих Герц" на расстояние 250 м. Независимо от А.С.Попова в этом же году в Понтеццио (Италия) итальянский радиотехник и предприниматель Гульельмо Маркони с помощью заземленных антенн передал по радио телеграфные сигналы на расстояние около 2,5 км (патент Великобритании, 1897 г.). Внедрение дальней беспроволочной радиотелеграфии заняло еще несколько лет. В 1898 г. Г.Маркони организовал радиосвязь между Францией и Англией. В начале 1900 г. аппаратура беспроволочного телеграфа А.Попова (включая его "телефонный приемник депеш", который в том же году был запатентован в Англии и во Франции, а в 1901 г. – в России) была применена для связи во время работ по ликвидации аварии броненосца "Генерал-адмирал Апраксин" вблизи шведского о.Гогланд и при спасении рыбаков, унесенных на льдине в море. При этом дальность связи достигла 45 км. В 1901 г. А.Попов уже получил дальность связи около 150 км. В том же году хорватский изобретатель (гражданин Австро-Венгерской империи) Никола Тесла продемонстрировал в Нью-Йорке дистанционное радиоуправление моделью корабля и публично заявил о возможности передачи электроэнергии через Атлантический океан с помощью

радиоволн. 12 декабря 1901 г. Г.Маркони осуществил радиосвязь через Атлантический океан между мысом Код (Ньюфаундленд, ныне там расположен исторический музей "Signal Hill") и Великобританией с помощью радиостанций под условным названием "SS", которые работали по принципу искрового разряда на большую антенну (20 мачт высотой по 70 м). Передающая часть станции SS (мыс Код) показана на **рис.1,** приемная – на **рис.2.**

В начале XX в. дальнейшее развитие радиосвязи стало сдерживать отсутствие хорошего усилителя принимаемых сигналов. Первым шагом на пути создания такого усилителя было открытие Эдисоном эффекта протекания электрического тока в зазоре между разогретой нитью лампы накаливания и помещенным в лампу электродом при приложении к нему положительного напряжения. Вторым шагом стало изобретение английским ученым Джоном Амбрози Флемингом в 1904 г. вакуумного диода (детектора), который выпрямлял радиочастотные сигналы, но не мог их усиливать. Третий шаг сделал американский радиоинженер и предприниматель Ли де Форест, который 25 октября 1906 г. подал заявку на выдачу патента на трехэлектродную вакуумную лампу – знаменитый аудион. Однако первые его приборы имели очень низкое усиление. Необходимы были дополнительные усилия, чтобы с их помощью создать действительно полезные устройства.

Этими новыми устройствами стали регенеративный усилитель и генератор, разработанные американским ученым-радиотехником Эдвином Говардом Армстронгом в 1912 г. и 1913 г. соответственно. В 1918 г. Э.Армстронг изобрел сверхрегенеративный, а в 1921 г. – супергетеродинный приемники. В 1915 г. был осуществлен исторический эксперимент, когда речевые сигналы успешно передавали из Арлингтона (США) в Париж. В экспериментальной системе была применена регенеративная схема как в приемнике, так и в передатчике.



В аппаратуре были установлены лампы со значительно повышенным коэффициентом усиления, которые за счет улучшения вакуума в баллоне создали Ирвинг Ленгмюр (фирма "General Electric") и Гарольд Арнольд (фирма "Western Electric"). С этого момента радиосвязь (как и вся радиотехника в целом) стала развиваться более стремительно: супергетеродин, однополосная связь, радионавигация, телевидение и т.д. – все это только часть изобретений первой половины XX в. Автор признателен Николаю Кашину (UX5EF) за помощь при подготовке материала.

АППАРАТУРА И АНТЕННЫ

Применение генератора качающейся частоты для налаживания любительской SSB радиостанции начальной категории в диапазоне 1,8 МГц

С. А. Елкин, UR5XAO, г. Житомир

(Окончание. Начало см. в РА 11/2000)

Режим TX. Микрофонный усилитель (МУ) настраивают аналогично, переведя трансивер в режим TX, включив на вход резистор 200 Ом (эквивалент микрофона МД-200) и подключив ЭО параллельно R26. Резистором R29 симметрируют МУ TX. В некоторых случаях (при применении реальных элементов в гетеродине (V21) и удвоителе (V20)) затруднительно получение на L9 напряжения 0,2-0,3 В [6] без увеличения количества витков. Проблему решает включение дополнительного резистора R19.1 сопротивлением 0,5-1 МОм между базой и коллектором V20. Им же можно в определенных пределах регулировать оптимальное напряжение гетеродина (ОНГ). При подборе ОНГ необходимо учитывать, что его величина определяется уровнем подавленной несущей. Так, максимальное напряжение на эквиваленте антенны (ЭА) 75 Ом у ТР RA3AAE, измеренное вольтметром ВК7-9, 11-12 В, что соответствует пиковой мощности 5 Вт. Согласно требованиям [8], подавление несущей должно быть не менее 40 дБ (т.е. в 100 раз по напряжению). Значит, при тщательно сбалансированном смесителе уровень несущей не должен превышать 110-120 мВ!

Обеспечивают это следующим образом: к выходу ТР подключают ЭА, а ко входу МУ TX - резистор сопротивлением 200 Ом. ТР включают в режим TX. Тщательно балансируют смесители, добиваясь получения 0,12 В. Подают НЧ сигнал на вход МУ НЧ TX (можно от НМГ), и если ВЧ напряжение на ЭА 11-12 В, то все нормально. При напряжении, меньшем 11 В, пробуют его увеличить введением резистора R19.1. Если это не помогает, увеличивают число витков L9. Если напряжение соответствует максимальной мощности, а уровень подавленной несущей больше 0,12 В, то более тщательно подбирают диоды смесителей и вводят дополнительные балансирующие элементы [7].

ОНГ должно обеспечивать достаточную помехоустойчивость ТР [7]. Проверку проводят в следующем порядке. Включив ТР в режим RX, подключают к его входу ГКЧ (см. рис.1) или ГС, расстроенный на 2-3 кГц относительно частоты гетеродина, а к выходу - ЭО и наблюдают за амплитудой АЧХ НБП и ее формой (или за амплитудой и формой биений). С некоторой величины напряжения гетеродина амплитуда АЧХ (биений) начинает линейно увеличиваться. При определенном (максимальном) напряжении (для реальных диодов смесителя) амплитуда АЧХ (биений) резко увеличивается, а ее форма искажается. Это и есть максимальное ОНГ.

Иногда в ТР RA3AAE (плата выполнена методом прорезания фольги) наблюдается самовозбуждение V4, вызванное паразитной связью с L3, которое устранить экранированием невозможно. Для избежания этого в схему введено дополнительное реле РЭС15 (РС4.591.003), нормально разомкнутые контакты которого подключены параллельно L3, а обмотка подключена к S2.2 и плюсу 12 В. При переходе в режим TX реле включается и закорачивает своими контактами L3. Реле размещено со стороны печатных проводников вблизи L3. Длина соединений с L3 должна быть минимальна. Особое внимание необходимо уделить взаимной фазировке ВЧФ и НЧФ. При настройке от ГС (перестраивая его снизу вверх по частоте), контролируя по вольтметру или ЭО амплитуду биений, можно ошибиться, приняв большую амплитуду сигнала за правильную фазировку, поскольку даже с ЭО трудно уловить (в связи с непостоянством амплитуды и частоты биений) фазовое подавление. Зато при приеме хорошо слышимой ОБП станции неправильная фазировка заметна. При перестройке по частоте сначала слышен очень громкий неразборчивый сигнал оператора, а затем разборчивый, но тихий. Фазировку проводят изменением подключения вводов L13 на противоположное.

Настройка ВЧФ и НЧФ. Подключив к выходу УМНЧ RX резистор 60 Ом, а параллельно ему ЭО, аттенюатором ЭО устанавливают максимальную чувствительность. Подвижный контакт R36 устанавливают в верхнее по схеме положение. Подбирают с помощью аттенюатора (см. рис.6 в РА 11/2000) такой уровень сигнала ГКЧ, чтобы на экране появилась АЧХ УНЧ RX, размеры которой располагались бы между верхней и нижней границами масштабной сетки ЭО (см. рис.5). Все это делается для избежания ошибок при измерениях, вызванных искажениями предшествующих каскадов, поскольку от этого зависит точность измерений, а следовательно, и настройки. Известно, что для хорошей работы фазовращателя необходимо обеспечить баланс амплитуд и фаз [7].

Баланс амплитуд в RA3AAE обеспечивается благодаря намотке L3 в два провода. Рассмотрим, как добиться баланса фаз. Для этого резистор R15 устанавливают в среднее положение. Вместо резисторов R24 и R25 включают цепочки резистора сопротивлением 680 Ом и многооборотного потенциометра (типа СП5 того же номинала). Устанавливают предварительно сопротивление цепочки с помощью омметра около 1,1 кОм. Конденсаторы C42 и C43 желательно отобрать из имеющихся типа МБМ

с допуском ±10 или ±5%, так как этот параметр у них достаточно стабилен. Взаимной подстройкой цепочек балансируют фазовращатели по минимальной амплитуде ВБП. Таким способом удается подавить ВБП в 7–8 раз. Фазовый сдвиг 90° наблюдается на рис.5 в виде "провалов" на АЧХ на частотах 700 и 1500 Гц. Для улучшения качества сигнала ОБП, а также в соответствии с требованиями [8], в ТР лучше применить LC или RLC НЧФ. Помимо этого, существенно возрастает чувствительность ТР в RX в связи с уменьшением потерь в НЧФ.

Антенны. К наиболее простым антеннам радиостанций начальной категории относятся "длинный провод" (ДП) и полуволновой диполь (ПВД) и производные от них. Входное сопротивление ДП зависит от высоты подвеса и точки подключения фидерной линии к полотну антенны и может составлять от десятков ом (при подключении в пучности тока) до единиц килоом (при подключении в пучности напряжения). П-контур трансивера RA3AAE согласует его выход с сопротивлением 40–400 Ом. При большем входном сопротивлении ДП следует применять дополнительное согласующее устройство. На **рис.7** показана антенна, предложенная UA9CN, с высотой подвеса около 12 м. Из-за небольшой высоты подвеса (меньше 0,1 длины волны) антенна излучает под большими углами к горизонту и эффективна для проведения ближних связей поверхностной волной.

Если выполнение заземления затруднительно, то лучше применить ПВД, поскольку он является симметричной антенной и не требует заземления. Входное сопротивление ПВД зависит от высоты подвеса h. Так, при h=20 м ПВД имеет входное сопротивление около 70 Ом, а при h=15 м – уже 25 Ом. Диаграмма направленности также зависит от h. Длину ПВД L, м, рассчитывают по формуле L=142,5/f, где f – резонансная частота антенны (МГц). Если в реальных условиях полноразмерный ПВД разместить нельзя, то его плечи, согласно рекомендациям UW3AX, можно изгибать **(рис.8)**, размещать друг под другом с помощью диэлектрических распорок **(рис.9)** или включать в полотно антенны удлиняющие катушки **(рис.10).** Для того чтобы катушки не ухудшали качество антенны, их добротность на частоте 1,9 МГц должна быть не менее 150. Это требование легко достигается намоткой катушек виток к витку проводом диаметром 0,8–1,0 мм на каркасах диаметром 40–60 мм.

Конструктивные требования к ПВД – точная симметрия расположения плеч на одной высоте над землей, одинаковая удаленность от опорных металлических мачт. При применении удлиняющих катушек они также должны быть одинаково удалены от точек питания антенны. Линия передачи на возможно большем расстоянии должна располагаться перпендикулярно антенне. Для настройки ПВД лучше воспользоваться широкополосным ГКЧ типа X1-17 или аналогичным.

Измерение резонансной частоты проводят следующим образом. Общие провода ГКЧ и детекторной головки, а также одно из плеч ПВД соединяют вместе. Выход ГКЧ, вход детекторной головки и второе плечо соединяют аналогично. На экране ГКЧ будет наблюдаться "провал" АЧХ. По меткам встроенного кварцевого калибратора ГКЧ определяют реальную резонансную частоту, соответствующую середине "провала". Симметричным изменением плеч, изменением положения замыкающих перемычек, изменением числа витков удлиняющих катушек или размеров крестовин (емкостная нагрузка) добиваются расположения резонансной частоты на желаемом участке диапазона. Таким же способом можно настраивать антенну совместно с фидерной линией.

Поскольку для радиолюбительских радиостанций начальной категории разрешено также использование диапазона 28 МГц, можно применить 4-диапазонную антенну (160, 80, 40, 10 м), предложенную [9] UA3DJ6 **(рис.11),** изготовив трансвертер на 28 МГц.

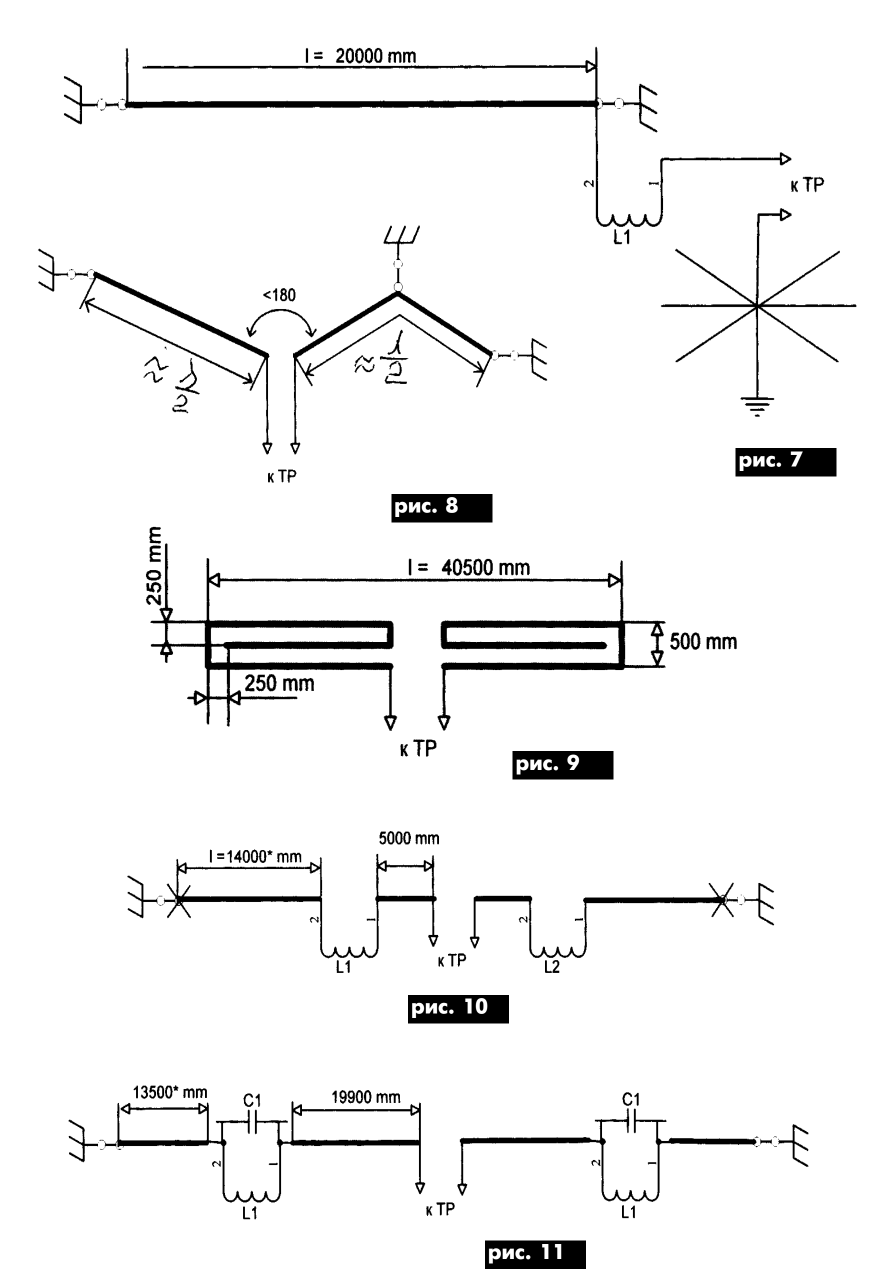


рис. 7

рис. 8

рис. 9

рис. 10

рис. 11

Литература

1. Павелько И. Простой способ улучшения эффективности антенны// Радіоаматор.–1999.– №5.– С.19–20.
2. Функциональный генератор// Радио.– 1978.– №8.– С.60.
3. Генератор качающейся частоты// Радио.– 1980.– №8.– С.58.
4. Ануфриев Л. Функциональный генератор// Радиоежегодник.– 1983.– С.189.
5. Степанов Б. Простой ГКЧ// Радиоежегодник.– 1983.– С.186.
6. Поляков В. Трансивер прямого преобразования// Радио.– 1982.– №10.– С.49/№11.– С.50.
7. Поляков В. Радиолюбителю о технике прямого преобразования.–М.: Патриот.– 1990.
8. Регламент аматорського зв'язку України.
9. Мясников Н. Удлиненный вариант антенны W3DZZ// Радио.– 1991.– №4.– С.22.

Сетевой блок питания для автомобильных Си-Би радиостанций

В. В. Ефремов, г. Ессентуки, Россия

Сетевые блоки питания, предназначенные для питания автомобильных радиостанций, должны быть спроектированы и изготовлены с учетом особенностей этой аппаратуры. Иначе они могут оказаться непригодными для питания некоторых типов радиостанций, например, из-за ВЧ наводок при рассогласовании усилителя мощности с антенной. Как показывает опыт, желательно, чтобы блок питания содержал минимально возможное количество элементов, что увеличивает его надежность. Блоки питания, построенные по сложным схемам с различными электронными защитами, часто оказываются непригодными для питания радиостанций [1]. В связи с этим представляют интерес практические конструкции простых блоков питания, хорошо зарекомендовавшие себя при работе с радиостанциями различных типов.

Часто в распоряжении радиолюбителей оказываются вышедшие из строя и списанные сетевые блоки питания радиостанций ГРАНИТ-М, ЛЕН и т.п. В ряде случаев (после аварии в электросети при использовании нестандартных предохранителей) неисправные блоки питания отремонтировать довольно трудно. В таких блоках питания из строя выходят не только силовой трансформатор, но и, как правило, элементы выпрямителя и стабилизатора напряжения. При нормальном наружном состоянии корпуса блока детали внутри него и платы могут быть сильно испорчены продуктами горения.

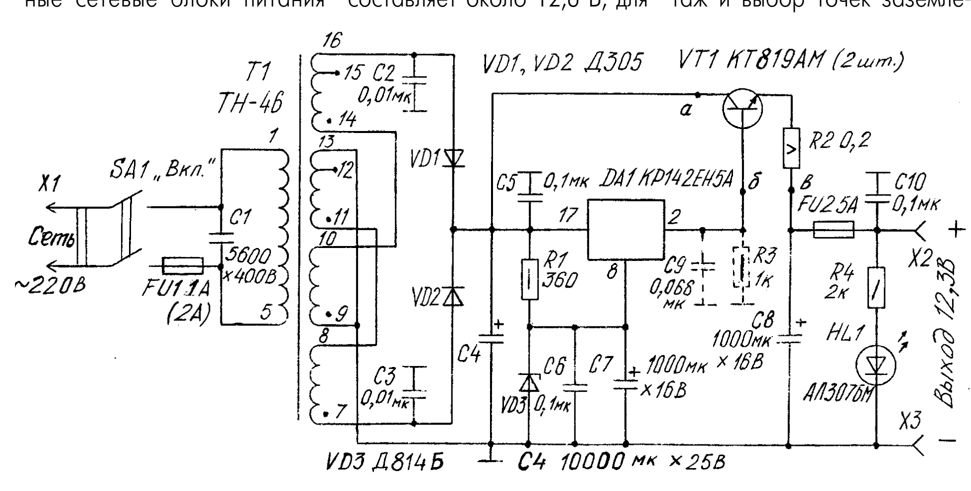
Чтобы восстановить сильно пострадавший сетевой блок питания либо самостоятельно собрать его для питания автомобильной радиостанции в стационарных условиях, можно воспользоваться схемой, показанной на **рисунке.** Эта схема хорошо зарекомендовала себя на практике при работе с радиостанциями мощностью до 15 Вт. В ней применен стандартный трансформатор ТН46, так как более мощные трансформаторы типа ТН менее распространены и дороги. Поскольку переменное напряжение, подаваемое на диоды выпрямителя с обмоток трансформатора Т1, при полной нагрузке составляет около 12,6 В, для нормальной работы стабилизатора напряжения желательно применять диоды типа Д305 и конденсатор фильтра С1 емкостью не менее 10000 мкФ.

Стабилизатор выполнен по хорошо зарекомендовавшей себя схеме с применением микросхемы типа КР142ЕН5А, дополнительного параметрического стабилизатора-фильтра VD3, R1, C6, C7 и эмиттерного повторителя на транзисторе VT1. При токе нагрузки более 3 А в повторителе лучше применять два транзистора КТ819АМ(БМ) с отдельными резисторами R2.1, R2.2. Сопротивления резисторов должны быть одинаковы с точностью до 0,1–0,2 Ом, что способствует выравниванию токов, протекающих через транзисторы, соединенные параллельно в точках а, б и в.

Были опробованы различные варианты стабилизаторов на КР142ЕН5А, приводимые в литературе [2,3]. Выбранный вариант оказался менее чувствителен к ВЧ наводкам и имел хорошую повторяемость без предварительного подбора каких-либо деталей. Важным условием устойчивой работы стабилизатора является правильный монтаж и выбор точек заземления. Более подробно об этом рассказано в [4]. Конденсаторы С2, С3, С5, С6 и С10 должны быть керамическими (предпочтительно типа КМ) и иметь по возможности короткие выводы. Не рекомендуется применять конденсаторы типа КЛС из-за их низкой надежности. Указанные конденсаторы служат для уменьшения высокочастотных помех, наводок и мультипликативного фона.

В случае неустойчивой работы стабилизатора при работе радиостанции на передачу может потребоваться установка дополнительных элементов – конденсатора С9 и резистора R3, номиналы которых подбирают при настройке. Кроме этого, возможен подбор сопротивления резистора R1 и стабилитрона VD3 с напряжением стабилизации, при котором на выходе при номинальной нагрузке выходное напряжение будет не менее 12 В.

Достоинствами предлагаемого варианта сетевого блока питания являются его относительная простота и невысокие материальные затраты при хорошей повторяемости. К недостаткам следует отнести некоторое ухудшение работы стабилизатора (при номинальной нагрузке, которая не должна превышать 4 А) при напряжении в электросети ниже номинального более чем на 5 %.



Литература

1. Феофилактов Н. Стабилизатор для питания автомобильной Си-Би радиостанции//Радио.–1997.–№7.– С.67–69.
2. Гвоздицкий Г. Источник питания повышенной мощности// Радио.–1992.–№4.– С.43–44.
3. Щербина А., Благий С., Иванов В. Применение микросхемных стабилизаторов серий 142, К142, и КР142// Радио.– 1991.–№3.– С.47–51.
4. Барнс Дж. Электронное конструирование: Методы борьбы с помехами.– М.: Мир.– 1990.

В статье приведена схема простого и доступного для повторения блокиратора для телефонных сетей, который полностью защищает все виды проводных телефонов и радиотелефонов от нелегального подключения "жучков". Особенностями данного блокиратора являются простота, доступность повторения, легкость настройки, широко распространенная элементная база, высокая надежность.

Миниатюрный блокиратор-"антизаяц" городской АТС

Р. Н. Балинский, г. Харьков

Описываемый блокиратор исключает любую попытку нелегального абонента использовать чужую телефонную линию как для внутригородских, так и междугородных разговоров. При нелегальном подключении "жучка" начинает мигать светодиод этого устройства и подается звуковой сигнал. При необходимости звуковой сигнал можно выключить. Любая попытка нелегального абонента набрать какой-либо номер телефона заканчивается короткими гудками. Если в этот момент поднять трубку основного телефона, то в трубке тоже будут слышны короткие гудки и сигналы, которые вырабатывает блокиратор защиты. Когда нелегальный абонент отключается от линии, то схема автоматически восстанавливает свою работоспособность. Следует отметить, что на работу АТС, линии, другой аппаратуры этот блокиратор не влияет. Основной абонент пользуется своим телефоном как обычно. Если у Вас установлен параллельный телефон, его следует подключить параллельно основному.

Конструктивно этот блокиратор можно выполнить в двух вариантах: в виде отдельной приставки, размещаемой рядом с телефоном, или в миниатюрном "таблеточном" исполнении для встраивания внутрь телефонного аппарата или телефонной трубки. В последнем случае следует использовать миниатюрные радиокомпоненты импортного производства известных фирм, например фирмы Philips, и малогабаритную микросхему 564ЛА7. Размеры блокиратора в этом случае удается уменьшить в 3...4 раза, и он действительно становится миниатюрным.

На **рис.1** показана принципиальная схема блокиратора, на **рис.2** – печатная плата под отечественную элементную базу и на **рис.3** – монтажная схема подключения блокиратора к телефонному аппарату и телефонной сети. Схема стенда для проверки и настройки данного блокиратора без включения в реальную телефонную сеть приведена на **рис.4.**

Блокиратор подключают с помощью трех цветных проводов: синий провод соединяют с клеммой К1 (–60 В), красный – с клеммой К2 (+60 В) и черный – с клеммой К3 самого телефонного аппарата, который при отсутствии блокиратора подключен к клемме К1 телефонной сети.

Рассмотрим **работу схемы блокиратора.** В телефонной сети при вызове появляется достаточно высокое переменное напряжение, поэтому вся электронная часть защищена от него диодом VD1. Резистор R2 и светодиод VD2 служат для световой сигнализации телефонного аппарата в разных режимах работы. Когда трубка лежит на аппарате, светодиод VD2 светит ярко спокойным светом. При поднятии трубки яркость свечения светодиода уменьшается. Когда же к линии подключен "жучок", свечение светодиода VD2 становится прерывистым, сигнализируя о подсоединении нелегального абонента. Каскад на транзисторе VT1 выполняет функцию порогового элемента. Когда телефонная линия "чиста", на коллекторе этого транзистора присутствует лог."1", а на выв.10 микросхемы DA1 – лог."0", поэтому транзистор VT2 закрыт, и блокиратор не оказывает влияния на работу телефонной линии. Четкую работу этого каскада определяют диод VD3, резисторы R1–R3, R5, R6. Элемент DA1.1 выполняет функцию инвертора, а на элементах DA1.2 и DA1.3 построен генератор сигнализатора. Поскольку напряжение в телефонной сети меняется в широких пределах в зависимости от режима работы, то для защиты микросхемы DA1 от пробоя установлены стабилитрон VD4 и резистор R7. На транзисторе VT2 выполнен усилитель-ограничитель. Транзистор VT3 усиливает звуковые сигналы для работы пьезоизлучателя HF1, который при необходимости можно отключить выключателем SA1.

Предположим, что к линии подключился подпольный абонент. При этом напряжение в телефонной сети значительно снижается, на коллекторе транзистора VT1 появляется лог."0" (чему способствует наличие диода VD3 и резистора R6), а на выв.10 DA1 – лог."1". Генератор запускается, транзистор VT2 открывается и находится в этом состоянии, пока "жучок" не будет отключен. Свечение светодиода VD2 становится прерывистым, а пьезоизлучатель издает звуковой сигнал. Поскольку блокиратор ограничивает напряжение в линии, например, до 10 В (зависит от настройки), то все попытки нелегального абонента набрать номер безуспешны, аппаратура АТС выдает короткие гудки.

При снятии трубки «своим» абонентом напряжение в телефонной линии снижается до определенной величины (например, до 20 В). Поскольку последовательно с телефонным аппаратом включен резистор R1, на нем падает определенное напряжение, которое надежно открывает транзистор VT1 и гарантированно блокирует работу всей электронной схемы блокиратора от срабатывания, так как на коллекторе VT1 по-прежнему лог."1", вводящая запрет на работу блокиратора. Совершенно очевидно, что так же будет работать и параллельный аппарат, подключенный к клеммам К3 и К4.

В схеме использованы резисторы типа МЛТ соответствующей мощности, которые устанавливают вертикально, в качестве DA1 можно применить микросхему К561ЛА9, конденсатор С1 типа КМ-6, пьезоизлучатель HF1 типа ЗП-2М или аналогичный, переключатель SA1 любой миниатюрный. Схема смонтирована на плате из одностороннего фольгированного текстолита. Пьезоизлучатель HF1 устанавливают с другой стороны печатной платы.

Для проверки и настройки блокиратора следует собрать испытательный стенд со-

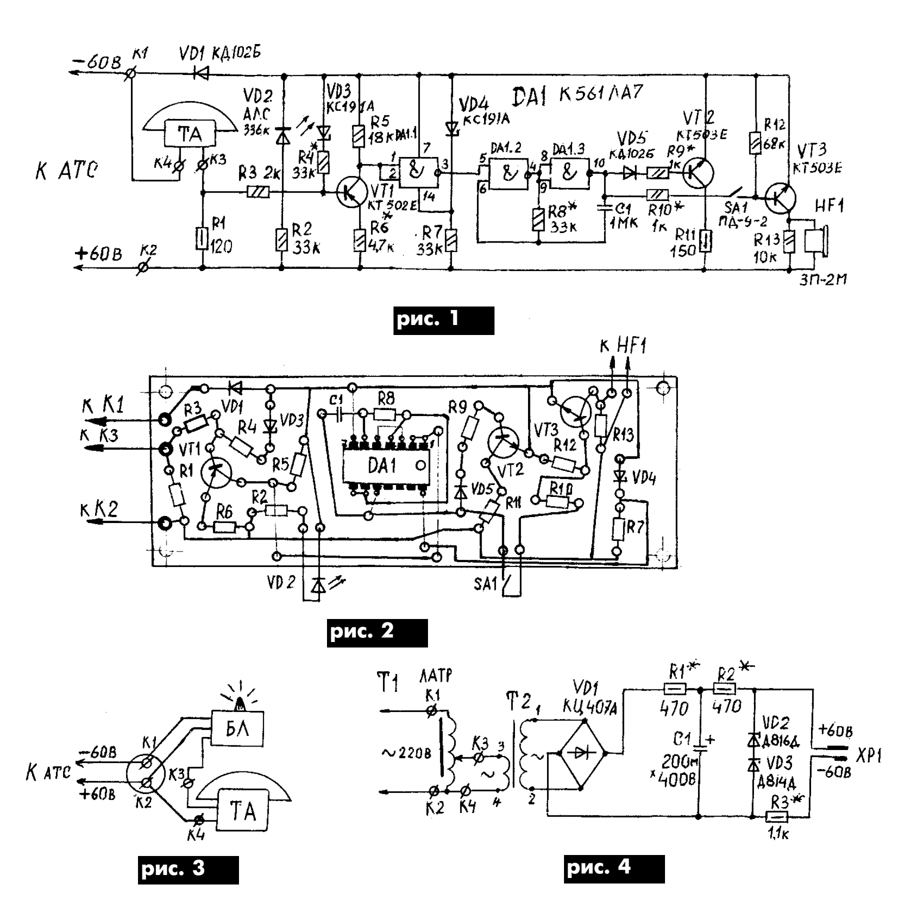


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

гласно рис.4, который представляет собой эквивалентную схему телефонной сети и позволяет моделировать процессы, происходящие в реальной телефонной линии. Он запитан от сети ~220 В через ЛАТР (T1) и трансформатор T2 220/36 В, используемый обычно для питания паяльников на 36 В/25 Вт. Можно применить любой другой трансформатор на мощность до 10 Вт. В данной схеме T2 применяется как повышающий. Переменное напряжение выпрямляется мостом VD1, сглаживается фильтром, состоящим из подбираемых резисторов R1 и R2 и конденсатора C1. Стабилитроны VD2 и VD3 формируют выходное напряжение 60 В, для чего их нужно подобрать. Для имитации режимов "Линия свободна", "Трубка поднята", "Подключен "жучок"" служит резистор R3. В качестве C1 можно использовать конденсатор любого типа емкостью не менее 200 мкФ и рабочим напряжением не менее 100 В. Минимум пульсаций получают, подбирая сопротивления резисторов R1 и R2. Подбором сопротивления резистора R3 устанавливают на разъеме XP1 в режиме "Трубка поднята" напряжение 18...20 В, а в режиме "Подключен жучок" – напряжение 10...12 В.

Перед монтажом блокиратора следует проверить качество радиоэлементов. Смонтированный блокиратор следует подключить к разъему XP1 (который может быть любого типа), вместо подбираемых элементов впаять потенциометры. Для регулировки необходимы следующие приборы: тестер, осциллограф, ламповый вольтметр. При регулировке следует тщательно подобрать резисторы R4, R6, R8–R10, так как от них зависит качество и надежность работы устройства. Вместо R4 впаять потенциометр на 100 кОм, вместо R6 – потенциометр на 22 кОм, вместо R8 – потенциометр на 100 кОм, вместо R9 – потенциометр на 10 кОм, вместо R10 – потенциометр на 5,6 кОм. Вначале все их нужно поставить в среднее положение. В рассечку диода VD3 включить тестер со шкалой до 10 мА. При напряжении 60 В потенциометром R4 выставить ток 3 мА.

Коллектор VT2 выпаять из схемы. Потенциометром R6 добиться на коллекторе VT1 (по отношению к –60 В) напряжения 10–12 В, замерив его ламповым вольтметром. После этого следует впаять коллектор VT2 в схему, потенциометр R9 поставить на минимум. К клеммам K1 и K2 подключить резистор сопротивлением 500...800 Ом (имитация "жучка"). Напряжение на разъеме XP1 должно упасть до 10...12 В, что проверяют ламповым вольтметром. Этим же вольтметром проверяют напряжение на R5: оно должно быть около 0,1 В. Если это не так, следует подрегулировать потенциометр R6. При правильно настроенной схеме блокиратора, если нет "жучка", общий ток потребления в линии (в рассечку диода VD1 включить тестер) равен 6...7 мА, на разъеме XP1 напряжение 56...57 В.

Затем резистор нагрузки на 500...800 Ом следует подключить к клеммам K3 и K4 (имитация телефонного аппарата). На R5 по-прежнему напряжение 10...12 В, светодиод VD2 не «пульсирует», пьезоизлучатель не сигналит.

Отрегулировав этот каскад, следует настроить генератор на элементах DA1.2 и DA1.3. От его настройки зависит величина напряжения, которое открывает транзистор VT2, а также громкость звучания пьезоизлучателя HF1. Подбор частоты пульсаций и звучания HF1 достигается резистором R8 и конденсатором C1: чем больше сопротивление резистора R8, тем частота ниже (при постоянной емкости C1) и наоборот. При снижении емкости конденсатора C1 частота увеличивается, а амплитуда падает. По осциллографу нужно найти такие сопротивления резисторов R8–R10, чтобы форма импульсов имела плоскую "крышу", звучание пьезоизлучателя было громким и приятным, а режимы работы блокиратора соответствовали вышеописанным. Окончательным подбором сопротивления R9 определить уровень шунтирования телефонной линии до напряжения 10...12 В. Ток базы VT2 при правильной настройке схемы примерно 0,7 мА.

По окончании регулировки следует запаять постоянные резисторы вместо потенциометров, а затем проверить блокиратор в реальной телефонной сети. Как показывает практика, если на макете схема тщательно отработана, она надежно работает и в телефонных сетях. Автор собрал несколько таких блокираторов, и все они показали надежную и четкую работу.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ РАДИОСТАНЦИИ ICOM IC-T8 и IC-T81

(Материал подготовлен информационно-аналитическим отделом Концерна АЛЕКС)

Применение новейших технологий позволило фирме Icom разработать первые носимые радиостанции IC-T8 и IC-T81 соответственно на три (50–54, 144–148, 430–450 МГц) и четыре (те же плюс 1240–1300 МГц) радиолюбительских диапазона. Кроме того, станции имеют встроенный приемник расширенного вещательного диапазона WFM: 76–108 МГц. Таким образом, теперь нет необходимости иметь несколько радиостанций для каждого из диапазонов – достаточно взять с собой малогабаритный и легкий трансивер IC-T8/T81. На отдыхе удобно пользоваться встроенным приемником вещательных станций в расширенном диапазоне УКВ.

Для работы с радиолюбительскими системами связи и ретрансляторами радиостанции имеют все необходимые функции: DTMF кодер/декодер, модуль CTCSS, программируемое сканирование. Для оперативного переключения на необходимую частоту имеется 124 канала памяти. При профессиональном использовании возможна работа на расширенных диапазонах: 136–174; 400–470 МГц. Радиостанции прошли тестирование на соответствие требованиям военного стандарта MIL-STD 810 и имеют брызгозащищенный корпус (WaterProof Type).

Станции могут работать как от собственного аккумулятора, так и от внешнего источника питания или прикуривателя автомобиля. По требованию покупателя станции можно доукомплектовать широким ассортиментом аксессуаров: аккумуляторами разной емкости, быстрыми и стандартными зарядными устройствами (в том числе и для заряда в автомобиле), выносными гарнитурами и защитными чехлами.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны частот, МГц	
Передача:	50–54;144–146; 430–440; 1240–1300 (IC-T81)
Прием:	76–108(WFM) 50–76;108–136(AM), 136–230;300–400(AM), 400–600; 600–1000(AM)
Колличество каналов памяти	124
Вид модуляции	FM, WFM и AM (прием)
Передача (13,5 В)	Не более 1,4 A (High) / 0.6 A (Low)
Прием	200 мА, 40 мА (standby)
Диапазон рабочих температур,°С	–10...+60
Тип антенного разъема	SMA (50 Ом)
Габариты и масса	58х107х28,5..., 280 ... (IC-T8); 58х106х28,5 мм, 270 г (IC-T81)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕДАТЧИКА

Выходная мощность (при 13,8 В)	High: 5 Вт (IC-T81 – 1 Вт на диапазоне 1200 МГц) Low: 0,5 Вт
Внеполосные излучения	Не хуже –60 дБ
Максимальная девиация	±5 кГц

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКА

Тип приемника	Супергетеродин с двойным преобразованием
Промежуточные частоты	1-я: FM: 41,85 МГц; WFM: 13.35 МГц 2-я: 450 кГц
Чувствительность (при 12 дБ SINAD)	0,18 мкВ (T8 - 0,25 мкВ на 1200 МГц, T81 – 1,99 мкВ при ШЧМ модуляции)
Селективность	не более 15 кГц / -6 дБ
Выходная мощность НЧ	0,25 Вт (на нагрузке 8 Ом)

Антропоінформатика

Б. В. Короп, м. Київ

На рубежі століть людство входить у вік інформаційних технологій, і однією з найбільших проблем, що постають у зв'язку з цим, є проблема впливу інформації на людину. Саме тому антропоінформатика (АІ), тобто наука про сприйняття та обробку інформації людиною, стала привертати увагу багатьох вчених, серед яких І.Юзвішин, А.Пликін, П.Глоба, О. Колодій. Розміри інструментів, посуду, меблів, домівок, доріг, транспорту тощо відповідні розмірам тіла людини та її органів. Антропоінформатика повинна дати відповідь на питання, наскільки "пасує" людині інформація, яка надходить до неї з оточуючого світу: від людей, з якими вона спілкується, речей, мереж телекомунікацій чи інформаційних систем.

Для телекомунікацій надзвичайно важливо знати, який об'єм інформації людина може прийняти і з якою швидкістю проаналізувати та засвоїти. Знання цих антропоінформаційних параметрів людини дасть змогу визначити вимоги до основних характеристик телекомунікаційних та інформаційних систем, мереж і технічних засобів. До цих характеристик, цілком природньо, необхідно віднести об'єм інформації, швидкість передавання та точність відтворення. Вони мають бути вихідною основою як для стратегічного планування, так і для конкретного проектування від глобальних до локальних мереж, від надвеликих до малих систем та від найскладніших до простих технічних засобів зв'язку та інформатизації. Тобто, антропоінформатика повинна стати альфою і омегою в плануванні телекомунікаційних та інформаційних послуг, якість яких визначає точність відтворення інформації.

Якість доцільно визначати в трьох градаціях: якість послуги, досягнута на даному етапі розвитку телекомунікацій; якість, яка може бути досягнута найближчим часом, виходячи з розвитку технологій, тобто перспективна якість; і, нарешті, третя градація – це якість гранична, яку недоцільно перевищувати, оскільки органи людини не сприймуть і не відтворять це покращення якості.

Наукові дослідження довели, що за добу людина через органи слуху може сприйняти біля 450 Мбайт мовної інформації і 2000 Мбайт музичної, а через органи зору – понад 878 Гбайт. Таким чином, добовий об'єм інформації, яку сприймає людина, становить 880 Гбайт, а за рік людина здатна сприйняти $3{,}2\times10^{14}$ байт. Це є теоретична можливість людини. В аналоговій телефонній мережі об'єм інформації, що передається, становить 2 Мбайт за добу або приблизно 730 Мбайт за рік, при цифровому доступі – відповідно 30 Мбайт і 10 Гбайт. Співставивши ці цифри з теоретичною можливістю людини 320 Тбайт за рік, отримаємо відставання в 32000 разів навіть для цифрових систем. Таким чином, на даному етапі телекомунікаційні мережі ще надто далекі від теоретичних можливостей людини.

Однак досягнення граничної якості в телекомунікаційних послугах потребують ще більшої швидкості передачі та пропускної спроможності каналів зв'язку. З одного боку, стрімко зростають швидкості передачі в ВОЛЗ і супутниковому зв'язку (до десятків Тбіт/с в технології DWDM), а з іншого – різко підвищується ефективність використання цифрових потоків за рахунок обробки сигналів та пакетного режиму передачі. Тому потрібно вже зараз проводити оцінки процесів обміну інформацією з позицій антропоінформатики. Ці оцінки надзвичайно важливі в період створення інформаційного суспільства, коли знання (інформація) переходять у виробничу сферу. В умовах створення глобальної інформаційної інфраструктури (GII) слід звернути увагу на антропоінформатику, на її розвиток і вивчення широким колом науковців, включаючи не тільки спеціалістів з інфокомунікацій, а й біологів, медиків, психологів, філософів і навіть юристів, бо всі знання, вся інформація створена людиною і для людини, і людино- (антропо-) інформатика повинна їй служити. Людство ще не до кінця усвідомлює важливість і, разом з тим, небезпечність інформації. Невиважене використання інформації може становити більшу небезпеку, ніж ядерна енергетика чи генна інженерія. Тому тут, як ніде, важливий принцип – знання передбачають уміння розумного їх використання.

Перелік радіоелектронних засобів, для ввезення з-за кордону яких не потрібні дозволи

(введений в дію наказом Голови Держкомзв'язку та інформатизації України №133 від 21.09.2000 р.)

1. Одна радіостанція Сі-Бі діапазону 26,975–27,405 МГц, у тому числі якщо вона встановлена на транспортному засобі.
2. Не більше двох різних абонентських терміналів мереж стільникового зв'язку.
3. Не більше двох різних абонентських терміналів глобальних систем рухомого супутникового зв'язку GLOBALSTAR, IRIDIUM, INMARSAT, ORBCOMM, EUTELTRACS, крім терміналів, які обладнано системами криптографічного захисту інформації.
4. Один приймач, установлений на транспортному засобі, для визначення місцезнаходження, з кількістю каналів обробки інформації не більше 6 (типу GPS).
5. Засіб, зокрема супутниковий, для індивідуального приймання програм теле- і радіомовлення.
6. Засіб, зокрема супутниковий, для приймання сигналів персонального радіовиклику (радіопейджер).
7. Дитячі радіопереговорні засоби, що працюють у діапазоні 26,975–27,283 МГц з потужністю випромінювання до 10 мВт включно.
8. Дитячі радіокеровані іграшки, що працюють у діапазоні 26,975–27,283 МГц з потужністю випромінювання до 10 мВт.
9. Побутові мікрохвильові печі.

ACCESSNET: від аналога до цифри

А. Ю. Пивовар, м. Полтава

Усі фактори свідчать про те, що реальний прихід цифрових технологій професійного мобільного зв'язку в Україну почнеться не раніше, ніж через 5–10 років. І які б не були темпи розвитку систем цифрового транкінгу за кордоном, в Україні аналогові транкінгові системи будуть як і раніше будувати і використовувати протягом як мінімум найближчих десяти років. Тому на даному етапі однією з головних задач є забезпечення плавного переходу від аналога до цифри. Наочним прикладом цього є перехід від систем ACCESSNET [2, 5] і ACCESSNET-D [2] протоколу MPT 1327 [1-3,6] до систем відкритого протоколу TETRA [4, 7]– ACCESSNET-T.

рис. 1

ACCESSNET-T не має ієрархічної структури і топологічних обмежень. Система містить устаткування з надзвичайно гнучкими характеристиками, спроможне працювати як у складі мережі з одним майданчиком, так і в мережі, що покриває всю країну. Основними елементами системи ACCESSNET-T є вузлові комутаційні контроллери (SNC) і базові станції (BS).

Вузлові комутаційні контроллери реалізують на основі серії устаткування типу цифрового транкінгового комутатора DMX-500 **(рис.1).** Сімейство DMX-500 включає широкий діапазон вузлових комутаційних контроллерів, що можуть задовольняти вимогам мереж будь-яких розмірів, починаючи від моделі DMX-511, розрахованої на роботу з технологією TETRA на 40 несучих, і до моделі DMX-582, спроможної працювати на 320 несучих за технологією TETRA. Вони можуть бути оснащені сучасним набором цифрового кінцевого устаткування при роботі в мережах ISDN, з установчими АТС і в мережах радіорелейної зв'язку. Крім того, є можливість стикування периферійного устаткування з аналоговими мережами при використанні блока розширення.

Завдяки високому ступеню інтеграції устаткування здатне працювати в жорстких умовах навколишнього середовища, наприклад, на обмеженій площі, при обмеженнях на вагу устаткування і потужність. Умонтовані функції управління роботою мережі дозволяють змінювати структуру мережі без жорсткого втручання з боку центрального офіса. Основні технічні дані комутаторів серії DMX-500 наведені в **таблиці.**

Базова радіостанція DTX-500 розроблена для забезпечення користувачів професійного радіозв'язку і системних операторів гнучким і ефективним по витратах виробом, що відповідає вимогам стандарту TETRA. DTX-500 забезпечує повну підтримку сервісу по передачі голосу і даних у дуплексному і напівдуплексному режимах. DTX-500 може бути сконфігурована на 8 радіоканалів TETRA в одній стійці розміром 19 дюймів, що в результаті створюють 32 логічних канали з доступом із передньої панелі виробу до усіх кінцевих пристроїв. Цю систему можна поетапно нарощувати до 16 радіоканалів шляхом додавання стійки розширення до існуючої стійки системи. Усіма 16 радіоканалами керує контроллер базової станції, розташований у першій стійці, навіть якщо ці канали привласнені різним радіостільникам.

рис. 2

DTX-500 може працювати на 4 передавальні і на 2x4 приймальні антени (рознесений прийом). Кожний окремий приймач-передавач можна підключати до будь-якої з чотирьох по-різному орієнтованих антен. Це надає гнучкість конфігурації системи для роботи в 4 секторах і осередках із 4 незалежними комплектами антен.

DTX-500 оснащена приймачами-передавачами з вихідною потужністю 25 Вт на кожному каналі й суматорами з моторним автопідстроюванням. При установці підсилювача на антенній щоглі поліпшується якість роботи і збільшується зона покриття. Крім того, DTX-500 забезпечує підтримку інтерфейсу і шлюзу при роботі в телефонній мережі загального користування, у цифровій мережі з інтеграцією послуг (ISDN) і мережі передачі даних (PDN).

Роботу системи ACCESSNET-T контролює й оптимізує система управління мережею (NMS-Network Management System). Вона заносить абонентські дані, формує звіти по файлах журналу викликів, а також через повідомлення про несправності здійснює підтримку технічного обслуговування.

В мережі транкінгового зв'язку ACCESSNET-T можна використовувати абонентські радіостанції будь-якої фірми, що задовольняють вимогам TETRA, наприклад абонентські термінали 730H виробництва Rohde&Schwarz **(рис.2).** Для відображення статусних повідомлень, коротких посилок даних або текстових повідомлень ці радіостанції оснащені дисплеєм 2x14 символів із підсвічуванням. Сімейство виробів 730H має у своєму розпорядженні різноманітні версії. Цю радіостанцію підтримує модульне програмне забезпечення, що працює на стандартному ПК. Конфігурацію мережі і параметри користувача можна змінити з допомогою цього ПК, підключеного до абонентської радіостанції через її інтерфейс для периферійного обладнання. Тим же способом у радіостанцію можна завантажити нові версії умонтованого програмного забезпечення, що дозволяє надавати їй нові функції.

Плавний перехід у майбутньому від аналогової системи ACCESSNET через цифрову систему ACCESSNET-D до мобільної мережі зв'язку стандарту TETRA –ACCESSNET-T дозволяє замовнику почувати себе більш комфортно, тому що він буде упевнений, що його капіталовкладення в транкінгову систему не пропадуть і через 10–15 років, коли технологія транкінга стане переважно цифровою.

Література

1. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи.– М.: ЭКО-ТРЕНДЗ.– 1998.– 239 с.
2. Тамаркин В.М., Громов В.Б., Сергеев С.И. Системы и стандарты транкинговой связи.– М.: Мобильные коммуникации.– 1998.–131с.
3. MPT -1327 – приоритетный протокол для Украины// Радіоаматор.– 1998.– № 1.– С.4–5.
4. Перспективная система связи TETRA// Радіоаматор.– 1998.– № 5.– С.62–63.
5. Транкинговая Система ACCESSNET// Радіоаматор.– 1999.– № 3.– С.57–58.
6. Транкинговые системы протокола MPT-1327// Радіоаматор.– 1999.– №10.– С.66.
7. Пивовар А.Ю. Основи TETRA//Радіоаматор.–2000.–№3, 4.

Параметри	**DMX-511**	**DMX-521**	**DMX-531**	**DMX-582**
Кількість несучих за технологією TETRA	40	60	160	320
Кількість базових станцій	10	15	30	80
Кількість блоків обробки (MPU)	2	3	5	10
Кількість периферійних слотів	14	14	14	28
Споживана потужність, В•А	410	440	580	1180
Напруга джерела живлення	Від 26 до 72 В постійного струму; 230 В перемінного струму			
Маса, кг	<50	<50	<62	<86
Розміри, м	1,2x0,8x0,6	1,2x0,8x0,6	1,4x0,8x0,6	1,8x0,8x0,6
Умови експлуатації	Від 0 до +50° С			

"Информатика и связь-2000"

О. Никитенко, г.Киев

С 15 по 18 ноября ежегодная выставка "Информатика и связь-2000" вновь гостеприимно распахнула двери для специалистов в области связи. Экспозиция в этом году насчитывала около 200 фирм-участников из 21 страны мира, среди которых более половины (137) украинские. Как было отмечено на пресс-конференции, 100%-ная "оккупация" выставки украинскими компаниями вряд ли целесообразна, так как в таком случае мы не смогли бы увидеть всех тех новинок, которые были представлены.

Нельзя сказать, что нынешняя выставка имела четко выраженную направленность в какой-то одной области. Можно даже отметить некоторое неуважение со стороны операторов сотовой связи. В этом году был представлен только один - Kyivstar GSM, по сравнению с тремя операторами в прошлом году и пятью в 1998 г. Впечатляет динамика роста количества абонентов и услуг этой компании. Совместно с компанией "Элсаком-Украина" Kyivstar GSM предлагает услугу спутниковой связи системы Глобалстар в регионах, не покрытых сетью GSM. Правда, высокие тарифы (более 2 у.е. за 1 мин разговора) слишком высоки для большинства пользователей сотовой связи. Немногочисленна была и категория Интернет-провайдеров.

Среди основных направлений выставки можно выделить следующие: Интернет (услуги доступа к сети, IP-телефония, телекоммуникационное оборудование), измерительные приборы, паяльное оборудование и инструмент, электронные компоненты, разработки научных организаций, НИИ и промышленных предприятий (новая бытовая и радиотехника), защита информации и оборудование для оптоволоконных сетей.

Услуги Интернет на выставке предлагали концерн "Алекс", СП "Инфоком", "Инфоком-Спутниковые коммуникации", ОАО "Укртелеком", ELVisti, ЗАО Kyivstar GSM, компании Фарлеп и НИОЛ **(см. таблицу).** Кроме перечисленных в Киеве услуги электронной почты (если быть более точным, отправку и получение писем через Интернет) предлагает и госпредприятие "Укрпочта" (в столице таких отделений около 10, включая Главпочтамт). В некоторой степени улучшить качество Интернет-услуг должен новый проект WebSat компании "Ромсат", представленный на выставке. Речь идет о двустороннем высокоскоростном доступе в Интернет через спутник (скорость приема до 400 кбит/с, передачи – 20 кбит/с). Первые клиенты нового сервиса появились уже на выставке. По данным Госкомстата, в Украине сейчас более 500 тыс. пользователей Интернет. Ожидается, что к концу 2002 г. этот показатель вырастет до 2 млн. Для снижения стоимости Интернет-услуг 8 крупнейших ISP (Golden Telecom, Global Ukraine, Ukrsat, Technological Systems, Adamant, IP Telecom, Relcom Ukraine и Ukrnet) 13.09.2000 г. объявили о создании центра UA-IX по обмену Интернет-трафиком без выхода в зарубежные сети (в том числе в Россию). Продолжается внедрение технологий Frame Relay, ISDN и расширение возможностей и качества доступа в Интернет. Телефонная плотность в Украине на 01.10.2000 г. составила 20,6 (в Киеве - 45,2 телефона на 100 жителей).

Активное участие в работе выставки принимала фирма СЭА. На стенде фирмы были представлены измерительные приборы Tektronix, Velleman, Beha, паяльное оборудование Weller и Velleman, инструмент Erem, Xcelite, Velleman, большой спектр электронных компонентов. Специалисты СЭА выступили с докладом о технических возможностях оборудования TEKTRONIX и его применении на телекоммуникационном рынке. Были продемонстрированы наиболее популярные телекоммуникационные приборы.

Среди новинок, показанных отечественными предприятиями, отметим следующие. ОАО "Элмиз" представило несколько моделей выпускаемых по лицензии цветных телевизоров Горизонт серии CTV-655 с диагоналями 37, 54 и 63 см (стоимость соответственно 802, 950 и 1236 грн.). Модели сертифицированы, имеют импульсный источник питания (176–242 В) и их можно дополнительно комплектировать устройством работы с телетекстом. Харьковское государственное ПО "Монолит" представило систему цифровых электронных телефоных станций "Рута".

Однако выставка не ограничивалась лишь отечественными производителями. Так, компания Siemens презентовала несколько новых проектов, в частности, оборудование WalkAir 1000 производства Floware Wireless Systems. Аппаратура поддерживает TDMA/FDD (рабочий радиус соты 10 км). В данный момент разрабатывают систему WalkAir 3000, которая будет обеспечивать скорость обмена данными до 34 Мбит/с. Поставки запланированы на весну 2001 г. Компания Lucent Technologies (www.lucent.com) представила (увы, только "виртуально") две новые модели концентратора DSL-доступа серии Stinger. К сожалению, оборудование "не успело прибыть" на выставку. В данный момент решается вопрос о его сертификации.

Среди других новинок были презентованы также IDSL-модем для физических линий NTU-128 Voice, который включает в себя сразу два устройства: модем и мультиплексор. Устройство можно использовать на длине линии до 30 км (диаметр жилы 1,2 мм) или до 240 км с применением регенераторов. Скорость в синхронном режиме до 128 кбит/с и 38,4 кбит/с в асинхронном. Поддерживаются интерфейсы V.24, V.35, FXO и FXS.

Компания "MKT-Communication" (www.mkt.com.ua) представила более десятка новинок радиостанций и приемников. Следует отметить новую модель всеволнового УКВ сканирующего приемника ALINCO DJ-X2 ($400). Устройство охватывает диапазон 0,53-1000 МГц и работает в AM, FM и WFM.

Среди интересных предложений по построению беспроводных компьютерных сетей можно отметить продукцию компании Proxim - семейство продуктов RangeLAN2 для беспроводного доступа к Интернет (Ethernet-адаптер, PCMCIA- и ISA-карты), а также беспроводную сеть Symphony, ориентированную на рынок SOHO, представленное украинским дистрибьютором Proxim – ООО "Эмплот". Скорость передачи в Symphony составляет 56 кбит/с (V.90) на расстоянии до 50 м внутри помещений и до 100 м на открытой местности. Оборудование работает на частоте 2,4 ГГц. Дальность действия аппаратуры RangeLAN2 150 м внутри офиса и до 300 м в открытом пространстве. Продукция серии RangeLAN2 и Symphony сертифицирована в Украине.

Выставка стала заметным явлением в жизни страны, отразив основные тенденции в развитии телекоммуникационной сферы Украины.

Компания	Dial-UP	Интернет-карточки***	Услуги Интернет телефонии	Доступ по выделенной линии, высокоскоростной доступ через спутник или по радиоканалам	Интернет-адрес
Алекс	есть*	нет		есть	inter.alex-ua.com
Romsat	нет	нет		проект WebSat	www.romsat.kiev.ua
Инфоком	33,6; 56; 64 кбит/с**	5 дней (55), 10 дней (80), 30 дней (165)	есть (карточки)	от 28,8 до 1024 кбит/с	www.infocom.com.ua
Инфоком СК	нет	нет	есть	от 64 кбит/с до 45 Мбит/с	www.infocomsc.net
Укртелеком	есть*	5 ч (21,9),10 ч(37,8), 20 ч(65,8), 30 ч(88,7), 40ч(106,5)		от 33,6 до 2048 кбит/с*4	www.ukrtel.net
ELVisti	есть*	2 ч (10),15 ч (60), 30 ч (105), unlimited (100)		от 19,2 до 1024 кбит/с*6	www.visti.net
Kyivstar GSM	WAP-доступ, традиционный доступ (0.1 у.е./мин)				www.kyivstar.net
Компания "НИОЛ"	есть (238 АТС)	нет		наземный до 64 кбит/с, беспроводный - только в зоне видимости	niol@nioltele.com
Фарлеп (Укр авиателеком)	услуга 990 (до 56 кбит/с,$0.4/час)*	2 ч (11),11 ч(45), 30ч(110),100 ч(320)	есть (карточки)*5	нелимитируемая скорость от 9,6 до 110 кбит/с	www.farlep.net

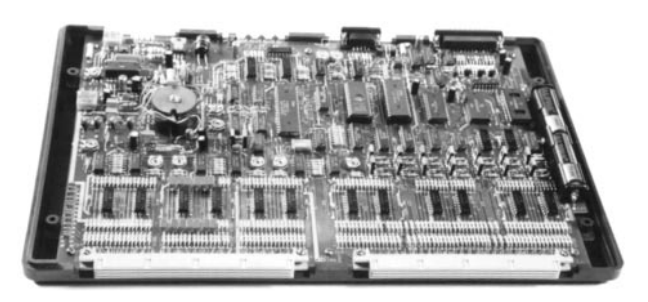
* Несколько тарифных планов.
** Для абонентов ISDN.
*** Цены в грн. ($1 по курсу НБУ = 5.43 грн.).
*4 С 15.11.00 цены снижены на 20%.
*5 IP-карточки планируется выпустить в течение двух недель.
*6 С 1.11.00 введены новые тарифы.

Новое в технике связи

Сельская связь: проблемы и аспекты развития

С.О.Чередников, г.Николаев

(Продолжение. Начало см. в РА 11/2000)



Проблема качества сельской связи, реализация экономически выгодной ее организации и эксплуатации "испокон веков" являются краеугольным камнем связистов всего мира. Данный вид связи считается самым "неблагодарным" из-за низкого трафика (малого количества разговоров и соответственно низкой загрузки) при больших капитальных затратах на строительство и организацию соединительных линий, а также плохой окупаемости и, следовательно, нецелесообразности больших инвестиционных вложений в организацию связи на селе. Поэтому единственным методом привлечения инвестиционных средств в эту отрасль является повышение экономической эффективности, которая достигается за счет:

увеличения оплачиваемого трафика телефонных разговоров, благодаря предоставлению сельским абонентам автоматического выхода на междугородную связь и обеспечению качественных каналов для организации Интернета и других благ цивилизации;

снижения эксплуатационных расходов при одновременном улучшении качества обслуживания АТС и дистанционного контроля ее характеристик.

По первому аспекту повышения экономической эффективности сельских АТС есть два пути. Первый путь предусматривает замену АТС на более современные. Из-за большой стоимости (такая замена обходится в 140-180 дол. США на абонентский номер) данная программа должна получить поддержку на правительственном уровне. Второй путь - это предоставление автоматического выхода на междугородную станцию (аппаратура АОН) и цифровизация каналов уплотнения, которую вполне можно решить на местном уровне, что обеспечит увеличение доходности предприятий связи.

Снижение эксплуатационных расходов может принести организация Центров технической эксплуатации АТС (ЦТЭ). Телефонные станции сельского типа в большинстве своем представляют собой малономерные АТС координатного типа АТСК 50/200 емкостью до 200 номеров с отсутствием должного технического обслуживания (АТС относятся к разряду необслуживаемых не благодаря их надежности, а с точки зрения организации связи). Выезд специалистов на АТС проводится от случая к случаю по причине серьезной неисправности или отсутствия связи вообще. По системе организации сельской связи данные АТС связаны со станциями районного узла связи, откуда и организуется транзитная связь с другими малыми АТС района (или, как это принято называть, "зоной"), крупными районными АТС и междугородной АТС для внешней связи ранга области и выше. Только здесь, на районной АТС, существует более-менее нормальная возможность организации их технического обслуживания.

Здесь же и следует организовать Центр технической эксплуатации АТС со следующими функциями:

дистанционный контроль всех параметров АТС, работоспособности ее приборов и составляющих, межстанционных и станционных сигналов, их наличия и соответствия нормам;

подробный учет всех входящих и исходящих разговоров;

анализ статистической и динамической информации по нагрузочным характеристикам на АТС и направление (город, село, АТС и т.д.), количеству отказов АТС, параметрам межстанционного взаимодействия по определенным АТС;

возможность корпоративного управления параметрами АТС - доступом абонента к телефонной сети, отключением плохих каналов, получением информации по пожарной и охранной сигнализации и т.д.

Данный центр можно построить на основе комплексной унифицированной системы модернизации и мониторинга электромеханических сельских АТС - АПУС и АОН "КРОКУС", которая предназначена для:

формирования управляемого высокоточного сигнала автоматического определения номера абонента (АОН) с коэффициентом гармоник не выше 1% для удовлетворения требованиям цифровых АМТС с дистанционно управляемой категорией АОН;

автоматического повременного учета местных, междугородных и международных телефонных разговоров (расширенный АПУС) согласно требованиям ОТТ России и КНД-45 Украины;

обеспечения высокоточной индивидуальной выдержки времени АТС для прохождения сигналов АОН;

построения управляемой посредством биллинговых и АСКР систем сельской телефонной сети области и района;

анализа исходящего трафика АТС;

Система **(см. фото)** реализована на основе универсального технологического одноплатного контроллера К50/200 на базе однокристальной микроЭВМ с энергонезависимой флэш-памятью, организацией модемного порта, дистанционным управлением и информационным обменом с Центром технической эксплуатации района, области, региона и модулем полной автономности 200 номеров (с расширением до 300 номеров).

Она содержит информацию о:

количестве разговоров, суммарной их длительности и перечне приборов, участвующих в соединении;

безотбойных абонентах;

всех категориях сигнала АОН (доступе к АМТС) с их дистанционным изменением;

количестве разговоров (Кр) и количестве занятий (Кз) и отношении Кр/Кз для каждого группового прибора ШК, РСЛ, регистра адреса и степени их взаимной доступности;

состоянии конкретного прибора в каждый момент установления соединения в режиме реального времени;

номере абонента, занявшего данный прибор;

наличии и длительности всех ключевых внутристанционных и межстанционных импульсов (в мс);

работоспособности всех АТС по критериям диагностики ее составляющих.

При установке аппаратура использует провода "с"и "d" в РСЛО, ШК, провода F1-F10 и координатные провода маркера. Контроллер с успехом можно применять для организации АОН для ведомственных АТС. Компьютер не является обязательным атрибутом контроллера и используется для организации Центра технической эксплуатации с включением функций дистанционной диагностики, АПУС, дистанционного управления категорией АОН сигнала (степень доступа к АМТС). При установке системы АПУС-АОН "КРОКУС" на базовой АТС достаточно одного компьютера для обслуживания всех АТС РУЭС, включая базовую. Для оперативного изменения категории абонента и проверки правильности выдачи сигнала АОН используют пульт оператора (монтера).

Стендовое оборудование представляет собой контроллер на базе однокристальной микроЭВМ, подключаемый по последовательному порту к любой IBM-совместимой ПЭВМ, где проводится полная диагностика ИК, ЦК, ОВВ с выдачей характера неисправности до элемента замены. Кроме того, система снабжена отдельной слот-платой ведомственного метрологического контроля для любой IBM-совместимой ПЭВМ с возможностью проведения ежегодной обязательной и профилактической метрологической проверки системы АПУС на АТС. Минимальный интервал времени задания 1 с, точность отсчета 100 мкс. Данная система имеет полные сертификаты Украины, России, Казахстана и Киргизии и используется в этих странах для модернизации сельской связи и организации ЦТЭ на местах.

(Продолжение следует)

"СКТВ"

VSV communication
Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10
E-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"
Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт.
т/ф (0572) 20-67-82, т. 68-61-11, 19-97-99

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ из своих и импортных комплектующих. Изготовление головных станций, проектирование кабельных сетей любой сложности, монтаж. Разработка спецустройств под заказ.

Стронг Юкрейн
Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
тел. (044) 238-6094, 238-6095, ф. 238-6132.
E-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина,79060,г.Львов, а/я 2710,
т/ф(0322)67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400
т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95
E-mail:mail@satdonbass.com; www.satdonbass.com

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис. Производство оборудования для кабельных сетей.

АОЗТ "РОКС"
Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
E-mail:pks@i.com.ua www.iptelecom.net.ua/~sattv

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи ТВ-изображений. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Оборудование и аппаратура для приема МИТРИС, спутниковый турбо-Internet. Держ.ліцензія на виконання спец.робіт. Серія КВ №03280.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

НПО ТЕРА
Украина,03056,г.Киев, ул.Политехническая,12, корп.17, оф 325 т/ф (044) 241-72-23,
E-mail: tera@ucl.kiev.ua, http://www.tera.kiev.ua

Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем.

"САМАКС"
Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13
т/ф 276-70-70, 271-43-88
E-mail: maxim@romsat.kiev.ua

Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Центурион"
Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14,
тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ГЕФЕСТ"
Украина, г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
E-mail: dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."
Украина, Киев, т (044) 236-95-09
E-mail: nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI
Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 52-70-63, 33-10-96 E-mail:kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства. Seca (Mediaguard), Irdeto.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"
Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя, 132
т/ф (048) 733-8293,
E-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru

Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

"Влад+"
Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6
тел./факс (044) 476-55-10
E-mail:vlad@vplus.kiev.ua, http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1,
тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04
http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67
E-mail: visat@i.kiev.ua

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

DEPS
Украина,г.Киев,т(044)2699786,2684196, ф.2435780,
E-mail:deps@deps.kiev.ua, www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

РаТек-Киев
Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 441-6639, т/ф (044) 483-9325,
E-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

Beta tvcom
Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85
E-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистральные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

КМП "АРРАКИС"
Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24, 293-7040
E-mail:arracis@arracis.com.ua, www.arracis.com.ua/arracis
E-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1...4 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
E-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"
(шесть лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
E-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Поставка электронных компонентов от ведущих производителей. Информационная поддержка, каталоги IC master и EE master. Поставка SMT оборудования от Quad Europe и OK Industry.

"Робатрон"
Украина, 65029, г.Одесса, ул. Нежинская, 3
т/ф (0482) 21-92-58, 26-59-52, 20-04-76
E-mail: robatron@te.net.ua

Радиоэлектронные компоненты производства СНГ в ассортименте. 1, 5, 9 приемки со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой. Закупаем радиодетали оптом.

ООО "Центррадиокомплект"
Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
E-mail:crs@crsupply.kiev.ua, http://www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс
Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30,
тел.290-46-51, факс 573-96-79
E-mail:chip@nics.kiev.ua, http://www.users.ldc.net/~nics

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92
E-mail:rasta@comint.net, http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "СВ Альтера"
Украина, 03057, г. Киев, пр-т Победы, 44
т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84
E-mail:svaltera@svaltera.kiev.ua, www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты: AD, Scenix (микроконтроллеры), Dallas, Bolimin (ЖКИ); Meisei (реле); Phoenix (клеммы). Элементы питания. Электротехническое оборудование. Датчики (температуры, давления, оптические, индукции).

НПП "РІКАС-ВАРТА"
Украина, 03035, г.Киев-035, ул.Механизаторов,1
тел./ф. (044) 245-36-59
E-mail:elco@rikas-varta.kiev.ua, http://in.com.ua/~rvarta

Предлагаем силовые, телекоммуникационные и автомобильные реле Sun Hold (сертификат ISO 9002)

ООО "КОНЦЕПТ"
Украина, 03152, г. Киев, а/я 30, ул. Нагорная, 22 ,
(химкорпус КИА), оф. 405, т/ф (044) 211-82-91

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33
E-mail:iet@ami.donbass.com, www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"
Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"
Украина, 01042, г. Киев, ул. Чигорина, 57, офис 44
т/ф (044) 268-72-96, тел. (044) 261-15-32

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

VD MAIS
Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ф. (044) 227-36-68
т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56
E-mail:vdmais@carrier.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибьютор AIM, AMP, ANALOG DEVICES, ASTEC, HARTING, MITEL, BC COMPONENTS, HP, MOTOROLA, PACE, ROHM, SCHROFF, SIEMENS и др.

"KHALUS- Electronics"
Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 277-65-36
E-mail:sales@khalus.com.ua www.stas.net/khalus

Электронные компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@i.kiev.ua, http://megaprom.webjump.com

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЕЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
т/ф (044) 212-03-37, тел. (044) 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов стран СНГ и мировых производителей в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044)2686359,т.2695014E-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
Т/ф (044) 478-09-86, 477-38-06, E-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы ГИ, ГМИ, ГМ, ГК, ГС, ГУ, ТРИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 271-34-06, 276-21-87, факс 276-33-33
E-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 61202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 241-93-08, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
E-mail: eleco@ictech.kiev.ua, http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.kharkov.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ИТС-96

Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23
тел./факс (044) 573-26-31, т. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Закупка неликвидов радиодеталей.

Холдинг "Золотой шар" ™

Центральный офис, Россия, 125319, Москва, а/я 594
ул. Тверская, 10/1, т. (095) 234-01-10 (четыре линии)
ф.(095)956-33-46, E-mail:sales@zolshar.ru, www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов производства СНГ и импортных. Изделия 5, 7, 9 приемки. Официальный дистрибьютор IR, официальный партнер BERGQIST (США). Консультации по применению элементной базы.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34, (050)257-73-95, 201-96-13
Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Кварцевые резонаторы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ООО "Финтроник"

Украина, 02099, г.Киев, ул.Севастопольская, 5
Т(044)566-37-94, 566-91-37. Email:fintroni@gu.kiev.ua

Дилер концерна "SIEMENS" - отделения пассивных компонентов и полупроводников. Ридеры чип- и магнитных карт. Заказы по каталогам.

"ТЕХНОТОРГСЕРВИС"

Украина,07300, г.Вышгород, а/я 11, т/ф 568-05-28

Электронные компоненты, оборудование SMT, конструктивы, изготовление печатных плат. Продукция фирм AIM, AMP, ANALOG DEVICES, MITEL и др.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
E-mail:briz@nbi.com.ua

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
E-mail:radiokomp@mail.ru

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

ОлСа и К°

Украина, Киев, радиорынок торг. место №50, №19-А,
т/ф 242-03-44, 578-21-59

Аудио-видео, телефонные, ВЧ разъемы и кабель. Крепеж для кабеля. Микрофоны, динамики, бытовые и профессиональные.Фурнитура для колонок.Опт, розница. Возможна работа под заказ.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
E-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: Cypress, Hewlett-Packard, Linear Technology, Motorola, National, ON Semiconductor, Philips, Power Integrations, Sharp, Siemens, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay.

GRAND Electronic

Украина, 03037, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
г.Киев-37, а/я 106/1, т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
E-mail:grandel@svitonline.com; info@ge.com.ua
http://www.ge.com.ua

Комплексные поставки эл. комп. Пассивные компоненты, отеч.(с приемкой 5, 9) и импортные в т.ч. для SMD монтажа. Поставка со склада AD, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, HP, Diotec, Linear Technology, Motorola, MAXIM, QT, Samsung, Texas Instr. и др. Поддержка проектов ALTERA, Intel, MAXIM, Zilog. Поставка образцов и отладочных средств. Более 100 видов AC/DC, DC/DC Traco, Melcher, Power One, Franmar, Ирбис со склада и под заказ. Купим остатки и неликвиды.

"ТКД"

Украина, г. Киев-124, бул. И.Лепсе, 8
т/ф (044) 488-70-45, т. 483-72-89, 483-99-31
E-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Эл. компоненты стран СНГ, керамические конденсаторы, кварцевые резонаторы, дроссели, импульсные трансформаторы и др. со склада и под заказ.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 51-53
т/ф 457-97-50, 457-62-04, E-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

Золотой шар - Украина

Украина, 01012, Киев, Майдан Незалежності, 2, оф. 710
т. 229-77-40, ф. 228-32-69
E-mail:office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов. Широкий ассортимент. Выпускаем каталог. Весь импорт сертифицирован по ISO 9001, 9002. Тех. сопровождение. Подбор аналогов по функциональным параметрам.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Механизаторов,9, офис №413–414
т 276-50-38, т/ф 276-92-93
E-mail:elkom@mail.kar.net http://www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения и ремонтных работ. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 456-89-53, 456-87-53, 456-07-81
E-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Хиус"

Украина, 02053, г.Киев, Кудрявский спуск, 5-Б, к.203
т/ф (044) 239-17-31, 239-17-32, 239-17-33
E-mail:hius@hius.kiev.ua, www.hius.com.ua

Широкий выбор разъемов, телефония, инструмент со склада и под заказ.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 02218, г.Киев, ул.Серова,28
т (044) 514-52-87, 568-27-57, 290-10-09, 290-35-92,
290-36-70, 290-94-69
E-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев, ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 441-40-51, т/ф (044) 440-04-63
E-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, QT Opto (оптоpазвязки), Bolymin (ЖКИ), BSI (SRAM), Diotec (диоды и мосты), Fujitsu Takamisawa (реле для печатного монтажа), Linear Technology.

Thomas & Betts

Представительство в Украине
т/ф (044) 565-28-05, 466-81-46
E-mail:tnb@ukrpack.net, www.tnb-europe.com

Все по электрике, осветительное оборудование, системы отопления, электроаксессуары. Любое телекоммуникационное оборудование и аксессуары к нему.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, а/я 16
т/ф 518-72-00, 519-53-21, 247-63-62
E-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ITC

Украина,02160, Киев, пр-т Воссоединения, 7а, оф.721
т/ф (044) 551-04-33, 551-04-31 E-mail:itc@itcua.kiev.ua

Комплексная поставка РЭК производства стран СНГ и импортных (активные, пассивные эл. компоненты, датчики, корпуса и шкафы электрические, эл.блоки). Гибкая система скидок. Цены производителя.

ООО "НПП ПРОЛОГ-РК"

Украина,04212,г.Киев-212,ул.Маршала Тимошенко, 4А,к.74
т/ф (044) 418-48-29

Радиокомпоненты производства стран СНГ в широком ассортименте ("1","5","9" приемки). Все виды доставки по Украине.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М. Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 E-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

ООО "ЗФ КПО "Океан"

Украина,г.Киев, т (044) 268-36-18 ф (044) 269-09-15
E-mail:kpo_okean@yahoo.com Предст. ОАО "Морион" в Украине

Поставка кварцевых приборов стабилизации и селекции частоты - прецизионных кварцевых генераторов, резонаторов, фильтров, датчиков температуры и кристаллических элементов.

Абонентский кабель CAVEL для профессионалов

К. Гавриш, ООО "ВСВ"

Сегодняшнее развитие цифровых технологий открыло новые возможности и перспективы в телекоммуникациях и в телевидении. Современные сети кабельного телевидения перестали быть средством доставки к абоненту 10-20 каналов телевидения посредственного качества. Широкополосные интерактивные системы кабельного телевидения позволяют организовать в одном телевизионном кабеле передачу сигналов телевидения и радио со студийным качеством изображения и стереозвуком, Интернет, передачу данных, телефонию, мониторинг и др.

Соответственно меняются требования, предъявляемые к линейным и распределительным устройствам, оборудованию, коаксиальным кабелям. При высокой теоретической помехозащищенности цифровые стандарты передачи подвержены различным помехам и шумам: индустриальным, бытовым, природным и т.д.

Опыт работы в интерактивных системах кабельного телевидения с обратным каналом показывает, что наиболее подвержены помехам домовые распределительные системы (ДРС). Наиболее слабое звено здесь - абонентский коаксиальный кабель. Следствием применения дешевых низкокачественных абонентских кабелей (чем грешат большинство кабельных операторов Украины) является плохое качество телевизионного сигнала, перебои в работе или неработоспособность обратного канала.

Для интерактивных широкополосных сетей кабельного телевидения и систем цифрового телевидения Italiana Conduttori, чья продукция известна под маркой CAVEL, начала выпуск новой серии абонентских коаксиальных кабелей. Новая серия кабелей получила маркировку DG (digital). Параметры кабелей типа DG приведены в **таблице**.

Отличительной особенностью всех коаксиальных кабелей CAVEL является применение высококачественного медного провода в качестве центрального проводника и оплетки, а также физически вспененного диэлектрика на основе высокоплотного полиэтиленового компаунда HDPE (60% воздуха, 40 % полиэтилена). Это позволяет достигнуть рекордно низкого погонного затухания и изменения параметров вследствие процесса старения менее 5%. Кроме того, кабели имеют высокий коэффициент экранирования, превышающий 90%, достигнутый путем применения составного экрана: двойная алюминиевая фольга на основе лавсана плюс густая плетеная оплетка из луженой меди. Кабель DG 113 ZH обладает еще одним качеством - внешний диэлектрик с низким содержанием галогенов (LSZH) не поддерживает горение. Данный кабель рекомендован для применения в общественных зданиях (больницы, школы, гостиницы, аэропорты и др.).

Параметры	DG70	DG80	DG100	DG113	DG163
Диаметр центрального проводника, мм	0,70	0,80	1,00	1,13	1,63
Диаметр внутреннего диэлектрика, мм	2,90	3,50	4,30	4,80	7,20
Диаметр внешнего диэлектрика, мм	4,30	5,00	6,00	6,60	10,10
Волновое сопротивление, Ом	75±3	75±3	75±3	75±3	75±2,5
Затухание (при 20°С), дБ/100м					
50 МГц	6,7	5,8	4,6	4,1	2,7
470 МГц	20,2	17,6	13,9	12,5	8,8
862 МГц	27,5	24,3	18,9	17,3	12,3
1750 МГц	39,9	34,6	27,5	25,5	17,3
2150 МГц	44,2	38,4	30,6	28,6	19,7
Коэффициент экранирования 30-1750 МГц, дБ	>90	>90	>90	>90	>90

СПУТНИКОВЫЙ ИНТЕРНЕТ У ВАС ДОМА

(Окончание. Начало см. в РА 10, 11/2000)

Теперь настало время оценить реальные возможности и недостатки нового сервиса. Что же все-таки может предоставить пользователю подключение к спутниковому Интернет доступу от EON? Прежде всего это неограниченные возможности использования ресурсов EON:

спутниковый высокоскоростной Интернет;

Download Center – скоростная загрузка файлов в режиме off-line (при отключенной наземной линии);

Streaming Center – просмотр теле-каналов EON в MPEG-4 с высоким качеством.

Если перед пользователем стоит задача получения больших объемов информации из Интернета в виде файлов, то EON решит эти проблемы. Реальная скорость работы при закачивании файлов в 4–10 раз выше, чем при наличии хорошего DialUp. При скачивании одного файла пользователю выделяется динамический канал, в котором скорость меняется в пределах 120–170 кбит/с. При одновременном скачивании нескольких файлов с одного или нескольких адресов полоса канала увеличивается, а суммарная скорость составляет 250–340 кбит/с. Особо следует отметить, что скорость приема данных очень сильно зависит от источника: с сервера, имеющего малопроизводительное соединение с Интернет, просто физически невозможно получить высокую скорость.

EON предоставляет уникальную услугу, которая не имеет аналога в проводном Интернете, – возможность закачивать большие по обьему файлы в режиме off-line на скорости 2 Мбит/с с помощью программы DigitalDownload. Эта услуга позволяет пользователю скачивать выбранные файлы из библиотеки Download Center EuropeOnline. В библиотеке Download Center файлы подразделяются на четыре группы: игры, видео, музыка, программное обеспечение. Если необходимо получить файлы, не лежащие в библиотеке EON, то сначала следует дать указание DigitalDownload провести загрузку интересующего Вас файла с любого ftp или http-сервера на площадку EuropeOnline. Для этого предоставляется 700 Мбайт дискового пространства, а потом Вы забираете его с помощью DigitalDownload. Данный режим работы позволяет экономить наиболее дорогой ресурс – время соединения с Интернет-провайдером по наземному каналу.

В рамках медиа-портала EON пользователи получают возможность принимать и смотреть на экране компьютера телеканалы в формате MPEG-4. Вы можете принимать 8 каналов:

1) канал новости CNBC (включая финансовые);

2) спортивный канал Eurosport;

3) Travel Channel;

4) Grand Tourism – автомотоновости;

5) Event Channel – подборка лучших развлекательных мероприятий в области музыки, выставок и спорта;

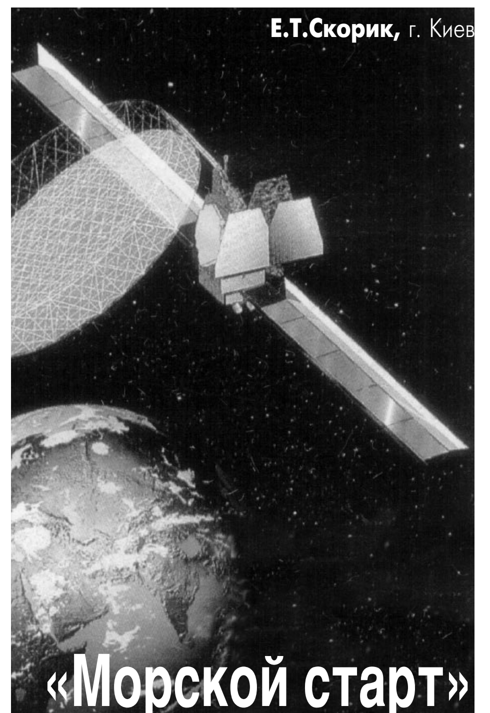
6) музыкальный канал – видеоклипы от крупного немецкого портала MP3;

7) фильмовой канал – фильмы нон-стоп;

8) Network Channel – информационный канал о вещательных технологиях, событиях в EuropeOnline.

Каждый канал передается в широкой полосе 1–1,2 Мбит/с, что обеспечивает высокое качество просмотра. Все телеканалы можно принимать и смотреть при одновременной работе в сети Интернет.

Более подробную информацию по вопросам спутникового Интернета можно получить, посетив web-сайт по адресам http://welcome.to/roks или http://www.i.com.ua/~pks.



«Морской старт» оправдывает надежды

Е.Т.Скорик, г. Киев

В последней публикации в РА о «Морском старте» [1] высказывалась надежда, что новые успешные запуски украинской ракеты «Зенит3SL» в рамках этого проекта не заставят себя ждать. Приятно отметить, что с момента последнего неудачного старта «Зенита» в марте этого года успешно прошли два пуска с выводом на заданные орбиты полезных нагрузок в виде крупных связных геостационаров. Особенно впечатляет последний, пятый, запуск 21 октября 2000 г., когда на орбиту был выведен спутник связи «Турайя» [2] с рекордным весом 5,1 т, изготовленный компанией Hughes. Спутник заказан Объединенными Арабскими Эмиратами и будет обслуживать непосредственной мобильной связью 99 стран Европы, Центральной Азии, Ближнего Востока, Индии, Северной и Центральной Африки с охватом, по предварительным оценкам, до 2,4 млрд. пользователей. На всю программу работ «Исламик Банк» из Абу-Даби предусмотрел $1,1 млрд. и уже оплатил $500 млн. Особенностью комплекса услуг этого спутника является то, что наряду с голосовой связью предусмотрен дополнительный сервис в виде передачи данных, коротких сообщений, факса, навигационного дополнения к службе GPS и, конечно, всех форм Интернет, включая IP-телефонию. Подобный сервис предусмотрен также во всех новых заявленных к запуску геостационаров всеми развитыми странами на начало XXI в. Этим новым витком развития геостационарная служба может не только полностью перекрыть перспективы низкоорбитальных проектов подвижной связи, но и составить конкуренцию стабильной всемирной геостационарной службе Inmarsat. Этот вызов, несомненно, будет стимулировать модернизацию всех уже сложившихся услуг подвижной и фиксированной связи и откроет новые возможности по глобализации услуг связи и служб Интернет.

Надеемся, что вклад Украины в этот прогресс будет достаточно заметным. Как сообщил «Урядовий курьер» от 24 октября 2000 г., до конца столетия по программе «Морской старт» планируется выведение на орбиту еще одного спутника этой серии.

Ждем новых хороших новостей с орбиты.

Литература
1. Скорик Е.Т. «Морской старт» – что дальше»? // Радіоаматор. – 2000.– №6. – С.52.
2. Скорик Е.Т. «Гаруда» и «Турайя» – спутники нового космического века //Радіоаматор. – 2000. - №1. – С.51.

Мультимедиа терминалы NOKIA

В. Бунецкий, г. Харьков

Толчком к написанию этой статьи послужили многочисленные вопросы, которые мне часто задают как коллеги по увлечению, так и профессиональные установщики спутникового оборудования. Вероятно, это продиктовано отсутствием четкой и ясной информации о технических возможностях той или иной модели цифрового терминала NOKIA в доступных источниках. И хотя в последнее время появилось великое множество цифровых тюнеров разных моделей, интерес к терминалам NOKIA довольно высок. Высокие технические параметры, широкие возможности и отличное исполнение – отличительные черты терминалов NOKIA.

Технические параметры терминалов NOKIA

Демодулятор: QPSK (квадратурно-фазовая манипуляция)

Скорость потока (SR): 1–45 Мбит/с

Полоса ПЧ: 1,2– 54 МГц (авто)

Видеодекодер: MPEG-2, (скорость видео до 15 Мбит/с), формат изображения 4:3, 16:9 и 20:9, Pan & Scan, Letterbox, неполноэкранное изображение

Аудиодекодер: Musicam (до 384 кбит/с), моно, два канала, стерео, joint-стерео

Формат CD: CD-DA, CD-ROM-XA, Kodak Photo CD, Video CD

Процессор: Motorola MC68340 (16 МГц);

ОЗУ: от 1 до 3 Мбайт

Память флеш: 1 Мбайт

Разрешение графики: 720x576

Входной диапазон (LNB): 950–2150 МГц

Разъем TV Scart: RGB, Video, Audio

Разъем VCR Scart: Video, Audio

Разъем SAT Scart: RGB, Video, Audio

Hi-Fi аудиовыход (2xRCA): Audio L & R

Последовательный интерфейс: RS232, возможно подключение факса

Разъем MODEM: V22bis, FAX

Высокоскоростной интерфейс: SCSI-2 (50-pin), 3Мбайт/с (async), 5Мбайт/с (sync)

Интерфейс управления VCR: инфракрасный

CA интерфейс: PCMCIA, Smartcard

Рассмотрим возможности и особенности каждой модели в отдельности.

Модель 9200 – вероятно самая старая. Разрабатывалась для приема открытых каналов (FTA), имеется возможность установки модуля доступа для системы кодирования IRDETO аналогичного модулю CAM модели 9500 (не CI !).

Есть гнездо MODEM. ОЗУ-1 Мбайт, флеш-1 Мбайт. С программным обеспечением FTA 1.0 plus возможно запомнить до 2000 каналов. Вариант MASCOM-9200 имел загрузчик B2.00uns, что давало возможность смены программного обеспечения через последовательный порт RS232. У нас встречается редко.

Модель 9500/d-box – самый популярный Mediamaster у зарубежных любителей. Модели 9500 и d-box различаются только надписью на передней панели. Имеет MODEM, SCSI. Стационарно установлен модуль доступа IRDETO (совместим с моделью 9200). ОЗУ от 1 до 3 Мбайт, флеш от 1 до 3 Мбайт (различные версии). В оригинале у d-box заблокирована возможность смены программного обеспечения через порт RS232. Модель d-box укомплектована смарткартой на пакет каналов DF1 и PREMIERE WORLD, что позволяет экспериментировать с любительским декодированием каналов, кодированных в IRDETO. (В настоящее время провайдера DF1 нет.) У нас тоже встречается неча-

сто, но последнее время появились эти модели на рынке техники б/у.

Модель 96хх – наиболее распространенная модель на нашем рынке. Многие фирмы продают ее и сегодня, хотя она уже снята с производства. В разных версиях предназначалась для продажи в разных странах: 9600, 9601 – испанский ViaDigital; 9602,9610 – скандинавский TELENOR.

Различалась также конфигурация:

9600 – SCSI – есть, MODEM – нет;
9601 – SCSI – нет, MODEM – есть;
9602 – SCSI – нет, MODEM – есть;
9610 – SCSI – есть, MODEM – есть.

Существовало несколько версий модемов программного обеспечения.

ОЗУ от 1 до 2 Мбайт, флеш от 1,5 до 2 Мбайт. Общим для всех версий является наличие так называемого «общего» интерфейса (CI) для установки модуля условного доступа. Это дает возможность оперативной смены модулей доступа и позволяет одним терминалом работать с разными кодировками (в отличие от 9500-IRDETO). В настоящее время модули доступа CI производят практически для всех существующих кодировок. Модули доступа CI непригодны для использования в моделях 9200 и 9500/d-box!

Модель 9800 (см. фото) – новая модель, недавно на рынке. Имеет порт RS232. Порта SCSI и модема нет. Есть цифровой аудиовыход. Имеет встроенный декодер VIACCESS и один разъем для установки модулей CI. ОЗУ – 4 Мбайт, флеш – 4 Мбайт, видео и графика – 4Мбайт/256 цветов. Меню на 10 языках. Многие любители ожидали от новой модели чего-то большего, чем просто красивой графики и меню на 10 языках.

Все модели можно перепрограммировать, если заблокирован порт RS232 – это немного сложнее. Предварительно необходимо сменить загрузчик, а это связано с изготовлением специального интерфейса и требует вскрытия терминала.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать следующие выводы:

для просмотра открытых каналов годится любая модель;

для просмотра каналов в кодировке VIACCESS необходима либо модель 9800, либо 9600+модуль CI VIACCESS;

для просмотра каналов в кодировке IRDETO необходима модель 9500/d-box или 9200+CAM IRDETO.

Но если Вы любите экспериментировать с приемом цифрового телевидения (и не только) и любите «гулять» по орбите в поисках чего-нибудь нового и необычного – лучше всего подойдет одна из моделей 9500/9600 (с портом SCSI) +DVB2000.

Перспективы технологий спутниковой навигации и связи для автотранспортных предприятий Украины

(Заметки с выставки)

Е. Т. Скорик, г. Киев

10–13 октября 2000 г. в Национальном комплексе "Экспоцентр Украины" проходила Международная специализированная выставка "Транспорт+Логистика-2000". Учитывая значительный транзитный потенциал Украины, в выставке наряду с украинскими принимали участие также транспортные предприятия 10 западных стран.

Термин "логистика" применительно к транспортным задачам означает современные компьютеризированные технологии диспетчеризации перевозок, местоопределения транспортных средств в режиме on-line, а также оперативной речевой связи и обмена данными с водителем или экспедитором в режиме off-line. «Радіоаматор» уже публиковал материал по методам и средствам местоопределения подвижных объектов класса AVL (Automatic Vehicles Location) [1]. По сути, автотранспортное средство, оборудованное системой AVL, превращается в "интеллектуальный" автомобиль, который может оперативно отображать собственное местонахождение на электронных картах и входить в системы массового обслуживания – диспетчерскую, противоугонную, страховую по грузам и пассажирам, с оповещением о дорожной обстановке, с охранным отслеживанием в пути и другими услугами.

Приятно отметить, что эти услуги были представлены на выставке, в том числе и украинскими предприятиями. Наибольший интерес был проявлен к продукции спутниковой радионавигационной аппаратуры предприятия "Оризон-Навигация" (г. Смела, Черкасской обл.). Телезрители со стажем помнят отечественные телевизоры высокого качества завода "Оризон". Сейчас они, к сожалению, вытеснены массовой телеаппаратурой западных и азиатских фирм. Поэтому впечатляет успех разработчиков этого объединения, нашедших свое место на рынке высокотехнологичной навигационной аппаратуры. Особенностью их разработок **(см.рисунок)**, представленных на выставке в большой номенклатуре (более 10 типов), является повсеместное одновременное использование двух СРНС – GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия). Несмотря на то что российская СРНС использует сокращенную космическую группировку из 8 аппаратов вместо 24 по проекту (для сравнения в СРНС GPS сейчас работают 30 аппаратов разных поколений), двусистемность аппаратуры обеспечивает повышенную надежность и точность навигации.

Выбор канала оперативной связи для транспортного средства является сугубо системным. При региональном обеспечении выбор состоит в альтернативе: сотовая связь общего назначения с интерфейсом передачи данных или корпоративная специализированная транкинговая связь. На территориях, где нет сплошного перекрытия наземной связью, отмечается естественный выбор в пользу спутниковой связи.

В спутниковой связи для транспорта наблюдается переход от европейских систем типа Euteltraks и Prodat к системе Emsat. По последней в Украине к оказанию услуг уже приступила новая компания Си-Ти-Си. В глобальной системе связи режима Inmarsat-D+ [2] в Украине появился провайдер – предприятие "Диас".

Применение спутниковой навигации и связи на транспорте значительно улучшает его комплексное обслуживание, продвигая Украину в мировое сообщество цивилизованных перевозчиков.

Литература

1. Методы и средства местоопределения подвижных объектов// Радіоаматор.–1999.– №4.– С.60.
2. Живков А.П., Скорик Е.Т. Orbcomm или Inmarsat D+? Сравнительные оценки услуг для Украины// Радіоаматор.– 1999.– №8.– С.50–51.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2000 г.

номер журнала — номер страницы

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2000 г.

ПК & ПРОГРАММИРОВАНИЕ

БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

РЕМОНТИРУЕМ ВМЕСТЕ

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

В БЛОКНОТ СХЕМОТЕХНИКА

ДАЙДЖЕСТ

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2000 г.

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП "Издательство "Радіоаматор", р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26; E-mail:redactor@sea.com.ua. **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с. 6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с. 26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с. 19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с. 24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с. 23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с. 24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с. 24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с. 24.80
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №23 М.;Солон , 1999 г.208 стр 21.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с 17.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с. 11.80
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 стр. + схемы 24.50
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с. 32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с. 37.00
Импульсные источники питания ВМ .Виноградов В.А. НиТ,2000 г.- 192 стр 22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC . в.22 , Куличков А.В. ДМК , 2000 г. -120 стр.А4 . . . . 35.00
300 схем источников питания.Выпрямители,импульсн. ист. пит.,линейные стабилзат. и преобраз. . 25.00
Энциклопедия электронных схем . 300схем и статей .,Граф Р. ДМК ,2000 г. -304 стр 38.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В..-М.:Солон, 210с. 14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, ... 7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с. 33.60
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин. РиС 29.50
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999 18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. 12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с 18.90
Уроки телемастера. Устр. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с 32.80
Новые электронные приборы для устр-в регулирования и контроля Х.,"Рубикон" 2000.-236 стр.А4 . 29.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 стр. 23.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов Нестеренко И.И. 2000 г.,128 стр. 14.00
Маркировка электронных компонентов . Более 4000 SMD кодов . "Додэка" 1999 г. 160 стр 15.00
Операционные усилители . Справочник . TURUTA . М.,"Патриот" 232 стр. 15.00
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, -318с. 15.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с 7.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека,. 8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека, ... 8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997г. 8.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. 29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с. 9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с. 12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с. 19.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N……6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с. 24.00
Зарубеж. Транзисторы , диоды. A……Z : Справочник -К.: НиТ, 2000, 560 с. 26.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт, 832стр. 31.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 896стр. 34.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 стр. 5.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999 . . . . 38.60
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г. 28.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы 29.80
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с. 14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с. . . . 14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г. 31.00
Средства мобильной связи. Андрианов В. "BHV-С-П" 1999 г. 256 с. 23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Hіт, 1999 . . . . 24.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НiТ, 1999 г 28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с. 29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г. 34.00
Справ.по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва-М.:ДМК ,1999г. 16.00
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты-СПб., "Полигон", 272 стр. 24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352стр. 24.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с. 24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с. 27.40
Антенны телевизионные.Констукции , установка , подключение . Пясецкий В.В. 2000г. 224 стр 14.00
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с. 19.60
Практические конструкции антенн . Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 стр 26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме."Полигон" С-П.1998 г., 292 с. 16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с. 17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320стр. 19.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с. 8,00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с 12.80
Пейджинговая связь.Соловьев А.А. - М.; Эко-Тренндз. 2000г.-288 с. 42.00
Абонентские терминалы и компьтерная телефония.Т.И.Иванов, М.;Эко-Трендз,2000г.-236с. 41.00
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999 . . . . 43.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999. . . . . . 43.00
Контроль соответствия в телекоммуник. и связи. А.Б.Иванов.Сайрус Системс , 2000г.376 стр. 99.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 стр. 44.50
Терминальное оборуд. цифр. сетей электросвязи с интеграцией служб. Борщ В.И.,1999г.320 стр. . . 28,00
Тактовая синхронизация в интегр. цифровых сетях электросвязи . К., НД -202 стр. с ил. 27,00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. 39.50
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т. 39.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов. -М.: Эко-Трендз,1999. . . . . 44.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998. . . . . 45.00
Структурированные кабельные системы. Изд.2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г. 89.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272. . . . . 47.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.. . . . . 42.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с 98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях А.Б.Семенов М.; Э-Т.,304 с. 45.50
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4 . . . . . 39.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999. . . . . 43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес 2000г. . . 38.50
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с. 13.70
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, 1999. . . . . 29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр 14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с. 24.60
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с. 22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. 28.90
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe llustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.+CD 28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD 28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD. 39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с. 39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с. 39.80
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор 2.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2,3,4,5/2000 . . . . по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1, 2-3/2000 . . . . по 5.00
"Электронные компоненты" М."Компэл" 2000 г. 8.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

[illegible]

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Вышли в свет первые номера ежемесячных журналов **"Радіоаматор-Конструктор"** (подписной индекс 22898) и **"Радіоаматор-Электрик"** (подписной индекс 22901). Читатели не успевшие оформить подписку на 2000 г. могут приобрести журналы по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,3 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.01.2001 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

"Радіоаматор-Электрик" №8,9,10,11,12 за 2000 г.

"Радіоаматор-Конструктор" №2,3,4,5,6,7-8, 9-10,11-12 за 2000 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. **Для жителей Украины** стоимость одного экземпляра журнала "Радіоаматор" с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1997 гг.–3 грн., 1998 г.г. – 4 грн., 1999 г. –6 грн., 2000 г. – 7 грн. **Для жителей России и других стран СНГ** стоимость одного экз. журнала с учетом доставки составляет: 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999 г., 2000 г.–2 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 января 2001 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.01.2001 г. имеются в наличии журналы "Радіоаматор" прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы не дает.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП "Издательство"Радіоаматор", т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
4. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
5. Николаев, ул. Московская, 47, ООО "Ноу-Хау"
6. Латвия, г. Рига, "Радиорынок", 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
7. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП "Идея"
8. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
9. Одесса, ул. Московская, радиорынок "Летучий Голландец", контейнер за кругом
10. г.Днепропетровск-18, инд. 49018, а/я 3461, Писарев Ю.К., т. (056) 773-09-35